This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

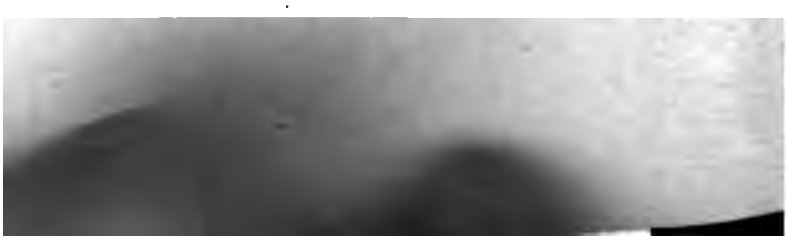
LANE

MEDICAL LIBRARY

LEVI COOPER LANE FUND

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA



Handbuch

der

rationellen Pathologie.

Handbuch

der

ationellen Pathologie.

Von

Dr. J. Henle,
Professor der Anatomie in Göttingen.

Zweiter Band. Specieller Theil.

Zweite Abtheilung. Symptomatologie und Aetiologie.

LANE MEDICAL LIBRARY
13605
SAN FRANCISCO

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1853.

Handbuch

der

rationellen Pathologie.

Von

Dr. J. Henle,
Professor der Anatomie in Göttingen.

Zweiter Band. Specieller Theil.

Zweite Abtheilung. Symptomatologie und Aetiologie.

LANE MEDICAL LIBRARY
13605
SAN FRANCISCO

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.
1853.

LANE LIBRARY

J111
H51
V.2²
1853

Inhaltsverzeichniß

der

zweiten Abtheilung des zweiten Bandes.

	Seite
II. Symptomatologie	3
I. Symptomengruppe der Organe des animalen Lebens	7
A. Symptome der motoriſchen Organe	19
a. Erhöhte Erregung. Krampf	—
Tetanus	32
Katalepſie	41
Epileptiſche Krämpfe	44
Statiſche Krämpfe	54
Stotterkrämpfe	57
b. Verminderte Erregung. Lähmung	59
B. Symptome der ſubjectiven Nerven	63
1. Symptome des Geſichtſinnes	92
2. » » Gehörſinnes	115
3. » » Geruchſinnes	120
4. » » Geſchmackſinnes	122
5. » » Taſtſinnes	123
6. » » Denkorgans. Pſychiſche Krankheiten	150
Fieber	185
II. Symptomengruppe der Verdauungsorgane	216
III. » » Reſpirationsorgane	249
IV. » » Kreislaufsorgane	281
V. » » Harnwerkzeuge	300
VI. » » Geſchlechtsorgane	321

Seite

III. Aetiologie 335
I. Krankheitsanlage 337
1. Anlage der Race . . . . . —
2. » des Temperaments 338
3. » » Geschlechts 340
4. » » Alters 344
II. Aeußere Schädlichkeiten 374
A. Die allgemeinen Krankheitsursachen 378
1. Nahrungsmittel und Getränke . . . . . —
2. Atmosphärische Einflüsse 380
a. Luftdruck . . . . . —
b. Elektricität 388
c. Temperatur 389
d. Luftmischung 399
3. Licht 406
4. Kleidung und Betten 407
5. Beschäftigung und Gewerbe 408
6. Lebende Organismen 409
B. Die Ursache der miasmatischen und contagiösen Krankheiten . 457

Druckfehler.

S. 45, Z. 1 statt physischen l. psychischen.
» 216, » 8 statt unerträglichen l. untrüglichen.

II.

Symptomatologie.

In dieser Abtheilung der rationellen Pathologie sind die Erscheinungen aufzuzählen, aus welchen wir das Organ, dessen Veränderung als besondere Krankheit wahrgenommen wird, nach dem trivialen Ausdruck »den Sitz des Leidens« erschließen. Die Krankheitserscheinungen ordnen sich also hier nach den Körpertheilen, zu welchen sie in näherer oder fernerer Beziehung stehen, als Symptomengruppen der einzelnen Organe oder Organencomplexe. Wir halten uns bei dieser Zusammenstellung an die wichtigern Organe und übergehen diejenigen, welche einer solchen Betrachtung entweder nicht zugänglich oder derselben nicht bedürftig sind. Nicht zugänglich sind einige der innern Theile des menschlichen Körpers, deren Stellung und Bedeutung im thierischen Haushalt überhaupt noch unaufgeklärt ist, wie die Zirbeldrüse, die Nebennieren und selbst die Bauchspeicheldrüse. Der Erwähnung nicht bedürftig sind die an der Oberfläche oder in deren Nähe gelegenen Körpertheile, deren Anomalien nicht eigentlich erschlossen, sondern unmittelbar gesehen und getastet werden.

Ich habe schon in der Einleitung auf die Verwandtschaft der rationellen Pathologie mit der Physiologie hingewiesen; nirgends aber tritt die Gemeinschaftlichkeit ihrer beiderseitigen Interessen deutlicher hervor, als in den Fragen, welche uns in diesem Abschnitte beschäftigen werden, und während unsere Diagnostik den materiellen Grund krankhafter Lebensäußerungen häufig nur erräth aus den Beziehungen gewisser Thätigkeiten zu gewissen Organen, wie sie das physiologische Experiment nachgewiesen hat, schöpft die Physiologie manche Vermuthung über den Zweck und die Bedeutung der Organe aus der Coincidenz ihrer Formumwandlungen in der Leiche mit Functionsstörungen im Lebenden. Beide Wissenschaften benutzen beiderlei Thatsachen, ohne die Vorzüge zu verkennen, die der reinliche physiologische Versuch

vor der vieldeutigen pathologisch-anatomischen Erfahrung voraus hat.

Was ich die Symptomengruppe der Organe nenne, ist ein Kreis theils materieller, theils functioneller Veränderungen, aus welchen zunächst nur ersehen werden soll, daß ein Glied des Organismus leidet. Wie oder woran es leidet, muß zwar, wenn es sich überhaupt ermitteln läßt, durch denselben Kreis von Symptomen angedeutet werden, doch werde ich darauf nur nebenbei und nur, wo es sich nicht vermeiden läßt, Rücksicht nehmen. In dieser Beziehung besteht ein beachtenswerther Unterschied zwischen den materiellen und den functionellen Krankheitsäußerungen, wenn man nämlich unter functionellen Symptomen alle diejenigen, auch die materiellen Veränderungen begreift, welche Wirkungen der Thätigkeit sind, durch die ein Organ in den Gang des Organismus eingreift. Abweichungen der Form, des Volumens, der Farbe, der Consistenz und ähnliche führen unmittelbar auf die Diagnose des Krankheitsprocesses; Anomalien der Function können uns, so bestimmt sie auf das kranke Organ hinweisen, doch über den Proceß der Erkrankung völlig im Dunkeln lassen. Wo wir, wie bei vielen inneren Organen, auf diese Reihe von Symptomen allein angewiesen sind, ist es meist nicht die Qualität und Verbindung, sondern nur die Heftigkeit und Dauer derselben, worauf wir unsere Vermuthungen über die Art des Erkrankens gründen. Wie mannichfaltig auch die Ursachen sein mögen, aus welchen die Störung der Thätigkeit eines Organs hervorgeht, so sind doch die Erfolge dieser Störung einander meist sehr ähnlich: Ausfallen oder Vermehrung oder Verminderung der Wirkungen, an welchen wir das Leben des Organs erkennen. Qualitative Abweichungen von der Norm, so gewiß sie sich ereignen, kommen doch schwerer zu unserer Kenntniß. Vom Magen erfahren wir zunächst, ob er verdaut oder nicht oder träge verdaut, von der Lunge, ob sie dem Athembedürfniß genügt, vom Herzen, ob es der zu bewegenden Last gewachsen ist, oder nicht u. s. w. Insbesondere herrscht in der Symptomatologie des Nervensystems eine Monotonie, auf die wir schon durch die physiologischen Lehren und namentlich durch den Grundsatz der Nervenphysiologie vorbereitet sind, daß jeder Nerv die verschiedenartigsten Reize durch eine Aeußerung seiner specifischen Thätigkeit innerhalb einer, mitunter sehr beschränkten Skala von Reactionsweisen beantwortet. Wenn der Muskelnerv auf jeden, auf den mechanischen,

chemiſchen, galvaniſchen Anſpruch Zuckungen erregt, wenn der Taſtnerv ſich heiß empfindet, mag ihn ein äußerer Druck oder das ſtockende Blut beläſtigen, mag ihn eine ſtarke Säure oder ein Alkali chemiſch zerſetzen oder endlich der ſogenannte Wärmeſtoff auf ihn übergehen; ſo kann man doch unmöglich aus dem Krampf, aus dem Gefühl der Hitze und des Schmerzes an ſich Aufſchluß über die Natur des Reizes erwarten, unter deſſen Einfluß der Nerv leidet. Selbſt im Gebiete der Nerven, die ſich durch den beſondern Reichthum qualitativ verſchiedener Anſchauungen, den ſie uns gewähren, auszeichnen, im Organ des Denkens, ſcheint die jedesmalige Form der krankhaften Reaction mehr von den frühern Erlebniſſen und Angewöhnungen, als von der Art des Krankheitsproceſſes abzuhängen und kaum läßt ſich in den ernſthafteſten Seelenſtörungen ein Symptom auffinden, welches nicht auch in Folge vorübergehender Reizung, z. B. in der Trunkenheit oder im Fieberwahnſinn vorkäme. Die ſymptomatiſche Medicin hat das Intereſſe, zum Behufe ihrer ſogenannten differentiellen Diagnoſtik möglichſt viele Unterſcheidungszeichen der Krankheitsarten zu ſammeln, und ſie hat zu dem Ende die Zeichen, die von der Beeinträchtigung des ergriffenen Organs herrühren, mit derſelben Sorgfalt geſichtet und regiſtrirt, wie die Zeichen, aus welchen der Grund der Beeinträchtigung entnommen werden ſoll. Ich will den Nutzen, den unſerer Wiſſenſchaft dies unbefangene Suchen nach charakteriſtiſchen Merkmalen gebracht hat, nicht gering anſchlagen; aber ich halte auch das für einen Vortheil, daß man von unweſentlichen Differenzen abſtrahiren und das Gemeinſame in verwandten Krankheitszuſtänden erkennen lerne. Wie viel würde man allein ſchon an beſchreibenden Worten ſparen und wie viel verſtändlicher die Beſchreibung machen können, wenn man Ein für Allemal das Contingent an Symptomen, welches jedes bedeutendere Organ dem Krankheitsbild zuführt, auszuſcheiden und auf einen einfachen Ausdruck zu bringen ſuchte.

Das Organ zu finden, von welchem die Symptome abhängen, iſt in der Regel der erſte und leichteſte Theil der diagnoſtiſchen Aufgabe. Schwerer iſt der zweite Theil, die Erkenntniß der innern Vorgänge, durch die das Organ zu abnormer Reaction beſtimmt wird; nicht ſelten muß die Diagnoſe während des Lebens des Kranken unvollſtändig und auf den erſten Theil beſchränkt bleiben; ja es giebt Fälle, wo ſelbſt die Leichenöffnung keinen Aufſchluß über

die Natur des Krankheitsprocesses giebt. Erfahrungen dieser Art haben Anlaß gegeben, eine Reihe eigenthümlicher Krankheitsprocesse aufzustellen, die, wie die essentiellen Fieber, Krämpfe, die Neuralgien u. A. nichts sind, als die krankhaften Aeußerungen bekannter Organe aus unbekannter materieller Ursache. Die Neuralgie ist abnorme Reaction eines Tastnerven, deren organischer Grund unermittelt bleibt. Wer den Schmerz als Symptom der Neuralgie betrachtet oder aus der Neuralgie erklärt, thut nicht viel mehr, als der Molière'sche Arzt, der die Schmerzen seines Kranken von den doloribus herleitet. Jene Hypothese übertrifft diese gerade um so viel, als die griechische Sprache die lateinische übertrifft.

I.

Symptomengruppe der Organe des animalen Lebens

(Nerven und Muskeln).

Die Symptome der den animalischen Functionen dienenden Organe zerfallen in subjective (Gedanken und Empfindungen) und in objective (Bewegungen).

Die Lebensäußerungen des Seelenorgans und der Sinnesnerven, welche beide ich unter dem Namen subjective Nerven zusammenfassen will, werden dem beobachtenden Arzte nur insofern kund, als das Individuum, das sie an sich erfährt, das Vermögen und den guten Willen hat, sie mitzutheilen. Sie können verhehlt und erheuchelt werden; sie können, insofern auch die Selbstbeobachtung eine gewisse Aufmerksamkeit, Uebung und Verständniß voraussetzt, bald übersehen, bald auch eingebildet und mißdeutet werden. Indessen sind sie doch größtentheils durch die Rückwirkungen, welche vermöge der Nervensympathien von Seiten bestimmter subjectiver Organe auf bestimmte, der Willkühr entzogene motorische Apparate ausgeübt werden, einer Controle unterworfen, wie z. B. der Grad von Licht, den die Retina empfindet, an der Weite der Pupille gemessen werden kann. Auf solche Zeichen allein sind wir angewiesen zur Beurtheilung der sinnlichen Thätigkeit bei Personen, deren Intelligenz unentwickelt oder getrübt ist, und in Fällen, wo die Leitung von den Sinnesnerven zum Organ des Bewußtseins unterbrochen ist. Wir sehen eine scheinbar unempfindliche Extremität auf Kitzelnzucken und überzeugen uns dadurch von der Integrität des Tastnerven.

Die Functionsstörungen der motorischen Organe zu constatiren ist leichter, aber hier stoßen wir auf eine Schwierigkeit anderer Art, wenn es darauf ankommt, zu unterscheiden, wie weit die Anomalie von den Nervenfasern und wie weit von den contractilen Geweben abhänge. Der Antheil der letztern darf bei der Theorie

des Krampfs und der Muskellähmung nicht länger unbeachtet bleiben, nachdem die Haller'sche Irritabilitätslehre in Folge der neuesten Beobachtungen aus der Gruft, in welche Müller, Valentin und ich sie versenkt zu haben glaubten, wieder auferstanden ist. Wenn man nach unserer frühern Ansicht, die schon wegen ihrer größern Einfachheit des Versuches einer Durchführung werth schien, von allen motorischen Reizen annahm, daß sie, gleich dem Willensreiz, durch Vermittlung der Nerven auf den Muskel wirken, so bedurfte zwar die Nervenkraft, um sich zu äußern, einen intacten Muskel; so konnte zwar der Grund der Schwäche und Paralyse in der Unbrauchbarkeit der contractilen Substanz gesucht werden. Dagegen kamen bei Reizungszuständen der Bewegungsorgane nur die Nerven in Betracht und jeder Krampf war der abnormen Erregung eines motorischen Nerven gleich zu setzen. Jetzt ist es viel wahrscheinlicher geworden, daß der Einfluß der Nerven nur eines der vielfältigen Mittel sei, wodurch Muskeln zu Aeußerungen ihrer Lebensenergie, zu Zusammenziehungen bestimmt werden, und dies auf die pathologischen Vorgänge angewandt, ergiebt, daß wir neben den secundären, vom Nervensystem abhängigen, primäre anomale Muskelwirkungen anzuerkennen haben werden, als Reactionen der Muskelsubstanz gegen directe Eingriffe, gegen mechanische Reize, Gifte u. s. f. Für die glatten Muskeln, also für die Muskelhaut des Magens, Darmes, Uterus, der Respirationsorgane, für die Gefäße und die äußere Haut ist dies schon jetzt unzweifelhaft, da es durch Wild's vielfach wiederholte Versuche*) feststeht, nicht nur daß der Reizung die Contraction jener Organe an jedem kleinsten isolirten Stücke folgt, sondern auch, daß die Kräuselungen und Einschnürungen der Oberfläche gereizter Eingeweide jedesmal genau die Linien, die der irritirende Körper beschrieb, wiederholen, während doch, wenn der Eindruck durch Nervenfasern vermittelt würde, die Form der Contraction jedesmal der constanten anatomischen Verbreitung der Nerven entsprechen müßte. Für die animalischen Muskeln ist ein so einfacher und bündiger Beweis bis jetzt noch nicht geführt worden, vielleicht auch in ähnlicher Art nicht zu führen, da die rasche und vorübergehende Zuckungsweise variköser Muskeln die Beobachtung des Umfangs der Zusammenziehung überhaupt erschwert, da der Einfluß des Rotationsapparats, durch welchen anhaltende

*) Zeitschrift für rat. Med. Bd. V. S. 124.

Zusammenziehungen erzielt werden könnten, sich nicht gleich der mechanischen Reizung auf bestimmte Stellen isoliren läßt, da endlich die parallele Anordnung der Muskelfäden verhindert, zu entscheiden, wie viele dieser Fäden bei der Contraction eines Muskels wirklich thätig, wie viele nur passiv mitgezogen sind. Man hat deshalb die Irrjtabilitätsfrage auf einem Umwege zu beantworten gesucht: man hat die motorischen Nerven vom Gehirn und Rückenmark getrennt, um ihre Kraft zu vernichten und dann das Verhalten des Muskels gegen die gewöhnlichen Reize zu prüfen. Die Versuche haben widersprechende Resultate geliefert und, was das Schlimmste ist, sie haben jetzt schon Incidenzpunkte ergeben, welche Zweifel erwecken, ob sie selbst für den Fall eines constanten Ausschlags zum Ziele führen werden*). Nach der Durchschneidung eines motorischen Nervenstammes schwindet in kurzer Zeit (innerhalb einiger Tage) die Reizbarkeit der unterhalb der Durchschnittsstelle gelegenen Verzweigungen und zwar allmählig vom Stamme gegen die Aeste hin; daß die Reizbarkeit des Muskels selbst sich viel länger erhält, ist sicher; darüber aber, ob sie schließlich dennoch schwindet oder ob sie sich für immer zu erhalten vermag, differiren die Angaben. Jenes Resultat wird benutzt, um die Abhängigkeit, dieses um die Selbstständigkeit der Muskelfaser zu erweisen. Die Einen, welche den Muskel nur noch eine Zeitlang reizbar fanden, halten seine Reizbarkeit für einen Rest von Reaction der in demselben eingeschlossenen feinern Nervenfäden und Enden, die, wie die Nervenzweige den Stamm, so wieder ihrerseits die Zweige überleben. Die Andern, welche den allmähligen Untergang der Muskelreizbarkeit nicht für eine nothwendige Wirkung der Nervendurchschneidung halten, erklären ihn, wo er sich ereignete, aus der Atrophie der Muskelsubstanz, welche die Folge der anhaltenden Ruhe oder der zufälligen Verletzung und Lähmung der Gefäßnerven des Muskels sei. Kann aber überhaupt der frühere oder spätere Verlust der Contractionsfähigkeit darüber entscheiden, ob die-

*) Vergl. meine allgem. Anat. S. 594. Stannius, Froriep's N. Notizen Bd. XIX. S. 337 und Müller's Archiv 1849. S. 588. Reid, physiological, anatomical and pathological researches. Edinb. 1848. p. 1. Longet anatomie et physiologie de système nerveux. Paris. 1842. T. I. p. 59. Emmert, Beiträge zur Pathologie und Therapie, Heft II. Bern 1848. S. 34. E. Weber, Art. Muskelbewegung in Wagner's Handwörterbuch Bd. III. Abthl. 2. S. 7. E. H. Weber, Müller's Archiv 1846 S. 505. v. Bibra und Harleß, die Wirkungen des Schwefeläthers, Erlangen 1847. S. 114.

selbe den Muskel- oder Nervenfasern inne wohnt? Wenn man zugiebt, daß Nervenfasern nach der Abtrennung von den Centralorganen noch Tage und Wochen lang reizbar und wirksam bleiben können, warum nicht auch Monate und Jahre? Und wenn man den Mangel an Uebung und mangelhafte Ernährung als den Grund angiebt, der die Energie der Muskelfaser vor der Zeit abstumpft, warum sollten nicht auf dieselbe Weise, ebenfalls nur zufällig, auch die Nerven ihre Erregbarkeit einbüßen?

Ein wichtigeres, wenn gleich auch nicht untrügliches Argument, um den animalischen Muskeln eine Irritabilität im Haller'schen Sinne zuzuschreiben, ist die Analogie dieses Gewebes mit der anderen Species der contractilen Substanz, dem glatten Muskelgewebe. Ferner spricht die Aehnlichkeit der lebenden Muskel- mit der Nervenfaser bezüglich der elektrischen Strömungen, die uns Du Bois-Reymond's bewundernswerthe Arbeiten kennen gelehrt haben, um so mehr auch für eine Verwandtschaft der physiologischen Energien beider Gewebe, je enger die Beziehungen zwischen jenen Strömungen und der physiologischen Function der Organe sich erweisen. Aber Alles das giebt nur Anlaß, die Discussion über einen Gegenstand, der Verschiedenen in verschiedenem Sinne erledigt schien, wieder zu eröffnen; eine Grundlage, wie ihrer die Pathologie zu weiteren Schlüssen bedarf, läßt sich daraus nicht bilden, und es muß demnach für jetzt bei den krankhaften Aeußerungen der animalischen Muskeln, wenn nicht die Kenntniß der Ursachen oder die Verbindung der Symptome auf das Nevensystem hinweist, unentschieden bleiben, ob man sie Nerven- oder Muskelkrankheiten nennen soll.

Was den Charakter der Nervensymptome betrifft, so fallen uns zuerst und allgemein nur die quantitativen Differenzen vom normalen Zustande auf. Bei den Muskelnerven bleiben wir, so verschieden die erregenden oder lähmenden Ursachen und die physikalisch-chemischen Aenderungen der Nervensubstanz sein mögen, auf jene quantitativen Verschiedenheiten der Reaction beschränkt. Es handelt sich um ein Mehr oder Minder der Verkürzung, Spannung, Elasticität, um einen leichteren oder schwereren Anspruch, um längere oder kürzere Ausdauer. Bei den subjectiven Nerven wird im praktischen Verkehr mit der Außenwelt die Qualität der Erregung beachtenswerther, aber doch liegt auch in ihnen der Verschiedenheit der Anschauungsformen, die sie uns gewähren, bald offner, bald versteckter das Moment der Quantität zu Grunde: schon

der Unterschied zwischen Ruhe und Thätigkeit ist ein quantitativer; unsere Sinne erkennen Grade der Intensität an Eindrücken, die der Art nach identisch sind, wie beim Ton die Stärke, beim Licht die Helligkeit, bei Geschmäcken die Concentration u. s. f., endlich lehrt die objective Untersuchung der Sinnenreize Gradunterschiede kennen, wo die unbefangene Selbstbeobachtung nur von Artunterschieden weiß, wie z. B. wenn wir erfahren, daß das Gefühl der Kälte und Wärme dem Expansionszustande, Farbe und Ton der Geschwindigkeit der Licht- und Schallwellen entspricht *).

Gründen wir also die Classification der Nervensymptome zunächst auf das allgemeinste Merkmal, die Quantität, indem wir uns die Erwägung der wirklich qualitativen Anomalien für die Symptomengruppe der subjectiven Nerven vorbehalten, so ergeben sich als Abweichungen von der normalen Thätigkeit zwei diametral entgegengesetzte Zustände, die Erhöhung und Verminderung der Thätigkeit. Verbinden wir mit der Rücksicht auf die Größe der Leistung die Rücksicht auf die Zeit, also auf die Dauer derselben, so kommt eine dritte Art abnormer Nervenwirkung hinzu, deren auffallendstes Merkmal die unverhältnißmäßig rasche Erschöpfung der Erregbarkeit ist. Ich habe diesen Zustand mit dem Namen Erethismus bezeichnet (Bd. I. S. 124). Die Erfahrung giebt ein Maaß nicht nur für die mittlere Empfindlichkeit oder Schärfe der Organe, sondern auch für ihre Ausdauer den Reizen gegenüber; nach der Lebhaftigkeit, womit ein Körper oder Körpertheil die Reizung beantwortet, bildet man sich ein Urtheil über die Kraft desselben und man kann sich in seiner Erwartung insofern getäuscht sehen, als die Thätigkeit, einem Strohfeuer vergleichbar, alsbald wieder verlöscht.

Es giebt mehrere Wege, um den Grad der Erregung eines Nerven kennen zu lernen. Man betrachtet ihn 1) an sich, von einem gewißermaßen absoluten Standpunkte, wie er sich unabhängig von äußern Reizen verhält. Unter Tonus verstehe ich den geringen, unmerklichen Grad von Wirksamkeit, welchen ein Nerv in der sogenannten Ruhe, außer der Reizung, allein durch seinen Verkehr mit dem Blute entwickelt (Bd. I. S. 110). Ich habe gezeigt (S. 120), wie schon durch die Erziehung und Uebung jener Tonus gesteigert, der Zustand erhöhter Erregung gleichsam habituell wird. Noch immer aber macht der Nerv, verglichen mit seinem Verhalten gegen

*) Meine allgem. Anat. S. 733.

neue äußere Reize, den Eindruck eines ruhenden, unthätigen. In Krankheit werden nun die Pausen zwischen den Reactionen, die den vorübergehend angebrachten Reizungen entsprechen, ausgefüllt durch Lebensäußerungen, die sich der Beobachtung und dem Selbstbewußtsein aufdringen. An die Stelle der scheinbaren Ruhe des Gesunden, die ein geringes Maaß von Thätigkeit ist, tritt eine lebhaftere Thätigkeit, die sich nicht mehr übersehen läßt. Sie äußert sich in den Muskeln durch Krampf, in den Sinnesnerven durch Phantasmen, Hallucinationen. Der Außenwelt gegenüber haben diese Manifestationen den Schein des Spontanen und Selbstständigen; es bedarf wohl kaum der Erwähnung, daß dies nur ein Schein ist, der dadurch entsteht, daß die erregende Ursache im Innern des Organismus verborgen ist oder daß man, des bequemern Ausdrucks wegen, die durch den anhaltenden Reiz bewirkte Veränderung als eine dem Nerven bereits erworbene und eigenthümlich gewordene Qualität desselben in Rechnung bringt.

Im Gegensatz zu diesem Zustande erhöhter Erregung kann dem Nerven selbst dasjenige niedere Maaß von Erregung verloren gehen, welches ich als den normalen Tonus bezeichnete. An den Sinnesnerven kann dies nicht oder doch nur unvollkommen wahrgenommen werden, weil ihre gewöhnliche ruhige Verfassung sich dem Selbstbewußtsein und also der Beobachtung überhaupt entzieht. Doch mag eine Verstimmmung, von welcher man nervöse Personen sprechen hört, die Empfindung, als ob ein einzelner Körpertheil fehle, ihren Grund in der Abnahme der geringen, dauernden Erregung haben, durch welche jeder lebende Nerv an der Production des Gemeingefühls, des Bewußtseins der Gesammtexistenz, Theil nimmt. Deutlich aber ist im Muskelsystem die verminderte Erregung zu erkennen an dem Verlust des Contractionsgrades, welchen gesunde Muskeln in der Ruhe, im Schlaf, in der Ohnmacht nicht aufgeben, an der Erschlaffung der Sphinkteren, dem Verfall der Gesichtszüge, an der übermäßigen Ausdehnbarkeit der von Muskelfasern umschlossenen Behälter u. s. f.

Man beurtheilt 2) den Zustand der Organe nach ihrem Ver-
n bekannte äußere Einflüsse. Die schlichte Beobachtung
selbe Reiz in demselben Körper zu verschiedenen Zei-
verschiedenen Effect hervorbringt. Man hat davon
1. den Organen einen wechselnden Grad der Er-
reiben, ein Ausdruck, der zur Bezeichnung der

Thatsache ganz brauchbar, aber verwerflich ist, wenn er statt einer Erklärung dienen soll (Bd. I. S. 112). Ein neuer, absichtlich oder doch mit Wissen angewandter Reiz muß ein Organ in einen um so höhern Grad von Aufregung versetzen, je mehr dasselbe schon vorher, vermöge des Tonus oder in Folge anderer, verhältnißmäßig anhaltender Einwirkungen erregt war; umgekehrt bedarf es, um gleiche Wirkung hervorzubringen, desto geringerer Reize, je höher der Erregungszustand vor der Anwendung der neuesten Reizmittel schon gewesen ist, und so dient uns der Ausschlag, der einem Reize von bekannter Intensität folgt, wieder als Prüfungsmittel für das Maaß der Energie, welches continuirlich im Nerven besteht oder doch vor der letzten Reizung schon bestand, nach dem einfachen mathematischen Grundsatze, daß man mit Hülfe der Summe und Eines Factors den andern, unbekannten finden kann. Für die Sinnesnerven sind wir, da selbst die Phantasmen derselben unbeachtet vorübergehen können, hauptsächlich auf jene Art der Untersuchung angewiesen; aber auch für die Muskelnerven und besonders für die Diagnose ihrer Depressionszustände ist sie nützlich. Rascher und sicherer, als an dem continuirlichen Contractionszustande, erkennen wir die Kraft des Muskelsystems aus den zu dessen Bewegung erforderlichen Willensanstrengungen; der erschöpfte Muskel ist, wie es die Volkssprache ausdrückt, einem mit Blei beschwerten zu vergleichen; die gänzliche Erfolglosigkeit des adäquaten Reizes charakterisirt die Lähmung. Und um die aus dem Unvermögen entspringende Lähmung von derjenigen zu unterscheiden, die ihren Grund in einer Unterbrechung der Leitung vom Denkorgan zum Muskelnerven hat, appliciren wir von außen her ungewöhnliche Reizmittel, Galvanismus, Strychnin und erfahren dadurch zuweilen zu unserer Verwunderung, daß der dem Willen entzogene, unbrauchbare Theil ebenso kräftig, ja sogar kräftiger reagirt, also in einem höheren Erregungszustande sich befindet, als der gesunde. Die Erregung der Sinnesnerven drückt sich den Reizen gegenüber, wenn sie erhöht ist, als Schärfe, gesteigerte Empfindlichkeit, im entgegengesetzten Falle als Stumpfheit und Lähmung aus. Es versteht sich, daß man die Anomalien der zuleitenden Apparate in Anschlag bringt, durch welche die Schärfe der Wahrnehmung eben sowohl beeinträchtigt, als auch, insofern auf eine Mäßigung des Reizes durch das Sinnesorgan gerechnet ist, zu einer abnormen Höhe erhoben werden kann.

3) Wird der Erregungszustand der Nerven aus dem Verhalten gegen ihre Mitnerven, d. h. aus den Sympathien erschlossen. Ihrem Wesen nach fällt die Neigung, Sympathien zu erwecken oder sympathisch angeregt zu werden, mit der Erregbarkeit zusammen; denn die Thätigkeit Eines Nerven steht, insofern sie sich auf einen andern fortpflanzt, zu diesem letztern ganz in dem Verhältniß eines äußern Reizes: ein Organ wird in dem Maaße leichter sympathisch ergriffen, als es schon an und für sich erregbar ist; das reizbarere Organ zieht andere nur deshalb auf scheinbar geringfügige Anlässe in Mitleidenschaft, weil die geringfügige Reizung, wenn sie sich mit der schon vorher bestandenen Aufregung verbindet, einem mächtigen Eindruck gleich kommt (Bd. I. S. 268). Sehr schätzbare, weil objective Zeichen liefern die Reflexbewegungen, welche die Thätigkeit der Sinnesnerven begleiten, z. B. die bei mäßigem Lichte enge Pupille in Erregungszuständen des Sehnerven, die trotz grellen Lichtes weite Pupille des gelähmten Auges. Theile, welche durch eine Verletzung des Gehirns oder Rückenmarks dem Einflusse des Bewußtseins entzogen, zu willkührlichen Bewegungen und bewußten Empfindungen unfähig sind, können zu Mit- und Reflexbewegungen disponirt sein und so von der Integrität ihrer Nerven Zeugniß geben. Für die Erregungszustände des Denkorgans besäßen wir keinen Maaßstab, da sich ja die Energie und Intensität der Gedanken nicht vergleichend bestimmen läßt, wenn nicht der Eintritt und die Ausbreitung von Sympathien im Bereiche der Körpernerven, die das Denken zum Affect umgestalten, einen Anhaltspunkt gewährten.

Reizbarkeit und Neigung zu Sympathien sind Consequenzen der Erregung; Erregungszustände, wie Krämpfe und Delirien, sind deshalb ebenso sicher mit gesteigerter Reizempfänglichkeit und Mittheilungsfähigkeit verbunden, wie die Depression des Tonus mit Stumpfheit und verminderter Neigung zu Sympathien. Wenn es jemals anders scheinen konnte, wenn von einer reizbaren Schwäche, von vermindertem Reactionsvermögen bei gesteigerter Kraft die Rede sein konnte: so gaben dazu einige verwickeltere Verhältnisse Anlaß, die sich nicht alle nach demselben Schema erklären lassen. Die reizbare Schwäche entspricht unserm Erethismus: die Reizbarkeit ist normal [illegible]ig, die Schwäche beruht in der Schwerfälligkeit des [illegible] die nur bei ungewöhnlichen Ansprüchen fühlbar wird. [illegible]it für äußere Reize kann bei Schmerzen und

Phantasmen erloschen sein, wenn das peripherische Ende der Nerven zur Leitung unfähig geworden ist, oder sie kann nur erloschen scheinen, wenn die innere, stärkere Aufregung ihrer Qualität nach den äußern Eindruck ausschließt oder wenn sie verhältnißmäßig so sehr überwiegt, daß sie ihn übertäubt.

Ganz gewöhnlich beginnen die Nervenkrankheiten mit Symptomen, welche eine ungewöhnlich erhöhte Erregung ankündigen und gehen dann, allmählig oder rasch, in Depression und Lähmung über. Dies hängt zum Theil und namentlich bei den einzelnen Paroxysmen einer Nervenkrankheit von der Erschöpfung ab, welche die nothwendige Folge jeder Aufregung ist. Zum Theil aber liegt der Grund in dem eigenthümlichen Verhältnisse des Nervensystems zu gewissen Schädlichkeiten, von welchen ein geringes Maaß von den Nerven als erregender Reiz empfunden wird, während ein größeres seine Thätigkeit beeinträchtigt, indem es ihn verletzt oder zersetzt. So wirkt schon der Druck, sowohl fremder Körper, als des Blutes, so der Galvanismus, manche chemische Agentien. Liegt es in der Natur der Ursache, sich in dieser Weise rasch zu steigern, wie dies z. B. bei der entzündlichen Gefäßfülle der Fall ist, so entsteht ein Leiden von acutem Verlauf, welches in gegebener Frist damit endet, die Function des Nerven wenigstens temporär, bis eine Regeneration zu Stande gekommen ist, aufzuheben. Nimmt die Intensität der Ursache langsam und unaufhaltsam zu, wie es die Art der parasitischen Geschwülste ist, so gehen die Reizungssymptome, nachdem sie langsam gewachsen, in definitive Atonie über. Die Erregung, welche eine Gefäßfülle begleitet, kann auch dadurch plötzlich mit Lähmung wechseln, daß die Gefäße zerreißen und absolut aufhören, dem Nervengewebe Blut zuzuführen. Es geht hieraus, beiläufig gesagt, hervor, wie sehr man fehlt, wenn man die Lähmungsstadien der Krankheiten immer als Folgen der Erschöpfung durch die vorausgegangene Irritation ansieht. Eine erregende Ursache endlich, die sich auf gleicher Höhe, ohne zu wachsen oder abzunehmen, erhalten kann, wie z. B. der Druck durch venöse Congestion, durch fremde Körper u. s. f. ruft chronische Reizungszustände hervor, in welchen kein anderes Schwanken bemerkbar ist, als das durch die Periodicität des Nervenlebens bedingte.

Die Gesetze dieser Periodicität, sowie die organischen Einrichtungen des Nervensystems, vermöge welcher die Folge der Erregung, nachdem der erregende Einfluß nachgelassen, in ähnlicher

oder contraſtirender Weiſe nachklingt, machen es ſehr ſchwer, die zeitlichen Verhältniſſe krankmachender Urſachen aus den Symptomen zu beurtheilen. Die innere Periodicität kann einer anhaltenden Urſache den Schein einer intermittirenden, die Nachwirkung kann einer vorübergehenden Urſache den Schein einer anhaltenden verleihen. Bezüglich der Nachwirkung der Reize lehrt das phyſiologiſche Experiment Verſchiedenheiten kennen, je nachdem dieſelben auf die Centralorgane oder die peripheriſchen Nerven, auf die eine oder andere Gattung von Nerven und Muskeln angebracht werden. Werden die Centralorgane betroffen, ſo hält die Contraction (denn nur an den contractilen Organen läßt ſich der Effect der Reizung mit Sicherheit beobachten) länger an, als die Reizung; die Reaction animaliſcher Muskeln gegen einen vorübergehenden Reiz iſt raſch und kurz, die der organiſchen langſam und dauernd. Animaliſche Muskeln entſprechen anhaltenden Reizen, wie dem Galvanismus und Druck, mit einer momentanen, nur gleichſam den Uebergang aus Einem Zuſtand in den andern bezeichnenden Zuckung; ſenſible Nerven empfinden allerdings mit allmählig abnehmender Intenſität, und abgeſehen von der ſchließlichen Erſchöpfung, die Erregung, ſo lange ſie anhält. Von dem Periodiſchen in den Reactionen des Nervenſyſtems, welches theils auf der Erſchöpfung durch den Reiz, theils auf einem angebornen und geſetzmäßigen Steigen und Fallen in der Erregung und der Erregbarkeit des Nervenſyſtems beruht, war Bd. I. S. 299, 309 die Rede. Hier habe ich nur noch auf dem Antheil hinzuweiſen, den an der Erſchöpfung contractiler Organe insbeſondere die unter dem Nerveneinfluß abnehmende Elaſticität des Muskels hat *), wodurch, wie das Widerſtandsvermögen des Muskels gegen ausdehnende Gewalt geringer, ſo die Aufgabe für den bewegenden Nerven größer wird.

Man unterſcheidet unter den Krämpfen toniſche und kloniſche Formen: jene ſind anhaltend, dieſe beſtehen aus vorübergehenden Contractionen, welche mit Pauſen abwechſelnd wiederholt an dem nämlichen Theil oder auch ſucceſſiv an verſchiedenen Theilen, gleichſam umherziehend auftreten. Jene Diſtinction, die, wie bald näher anzugeben iſt, nicht bloß in Verſchiedenheiten der Urſache, ſondern auch des Sitzes der Krankheit begründet iſt, läßt ſich mit einigen

*) E. Weber, a. a. O. S. 110.

Veränderungen auch bei den ſubjectiven Nerven machen. Es giebt phantaſtiſche Empfindungen, Vorſtellungen und Gedanken, welche mit einer peinigenden Beharrlichkeit den Sinn in Beſchlag nehmen und ſich trotz aller Anſtrengungen nicht verſcheuchen laſſen wollen; es giebt andererſeits Phantasmen, welche durch einen beſtändigen Wechſel der Formen, die Seele, die ſie an dem eigenen Körper oder an einem fremden Individuum verfolgt, ergötzen und in Verwunderung ſetzen. Jene ſind den toniſchen, dieſe den kloniſchen Erregungszuſtänden des Muskelſyſtems vergleichbar. Jeder Geſunde kann beiderlei Arten an ſich ſelber erfahren haben, die toniſchen Phantasmen, wenn eine muſikaliſche Reminiscenz, ein poetiſches Motto und dgl. bis zum Ueberdruß im Ohre wiedertönt, die kloniſchen an den Bildern und Lauten, womit ſich zwiſchen Schlafen und Wachen das aufgeregte Auge oder Ohr beſchäftigt. Derſelbe Gegenſatz beſteht in einem andern Gebiete zwiſchen der Monomanie (dem fixen Wahn) und der plauderhaften Narrheit, die vom Hundertſten ins Tauſendſte kömmt.

Wie die dem Nervenleben eigene Periodicität die Einſicht in die zeitliche Ausdehnung der Krankheitsurſache erſchwert, ſo trüben die Nervenſympathien, inſofern ſie die Ausbreitung der Symptome beſtimmen helfen, das Urtheil über die Extenſität der Urſache. Im Allgemeinen gilt als Regel der Diagnoſe, daß der Sitz des Leidens in einem Nerven um ſo näher den Centralorganen ſei, je weitere Strecken ſeiner peripheriſchen Ausbreitung in gleicher Weiſe ergriffen ſind, und ferner, daß der Grund des Leidens um ſo wahrſcheinlicher in den Centralorganen ſei, je mehr Nerven zu gleicher Zeit und auf ähnliche Art leiden. Man hat dabei hauptſächlich die mechaniſchen Schädlichkeiten, Druck durch fremde Körper, Geſchwülſte und dgl. im Sinne, von welchen es ſich am leichteſten begreift, daß ſie einzelne Partien afficiren, die man ſich eben da angebracht denken muß, wo die kleinere oder größere Zahl von gleichartig kranken Faſern mit Einem Druck zu treffen iſt. Von den direct von außen über die ganze Oberfläche wirkenden phyſikaliſchen Reizen, wie Wärme und Elektricität, und von den durch das Blut verbreiteten chemiſchen Potenzen iſt es indeſſen nicht ſchwer einzuſehen, daß ſie auch ohne Vermittlung der Centraltheile viele, ja alle Nerven und Muskeln in gleicher Art krank zu machen vermögen und ſelbſt aus mechaniſchen Gründen kann ein großer Nervenbezirk zu pathiſchen Reactionen beſtimmt werden, ohne daß je-

dröse die Centralorgane selbst betheiligt sein müßten. Degenerationen der Schädel- oder Wirbelknochen können, indem sie sich über die Austrittslöcher einer Reihe von Nervenkämmen erstrecken, eine Krankheit der Centralorgane simuliren. Ich will nur an die Exostosen der Wirbel und an jene merkwürdigen Hyperostosen des Schädels erinnern, die durch Compression der Nerven in ihren Durchtrittslöchern allmälig die Lähmung der höhern Sinne und des Bewußtseins zu Stande brachten. Ebenso kann sich die Wirkung eines Druckes, der von einem abnormen Theil des Gefäßsystems ausgeht, auf die Nervenstämme verbreiten und wieder über viele zugleich ausbreiten, von denen einer Druck zuerst am meisten und in gleicher Weise die Organe leiden, die in unmittelbarer Nähe von Blutgefäßen eingeschlossen sind. Bei jeder einigermaßen allgemeinen Nervenkrankheit bleibt neben den erwähnten beiden Möglichkeiten, daß die Schädelhöhle den centralen Vereinigungspunkt vieler Nerven oder daß eine gemeinsame Schädelhöhle eine Nervenstamm öffnet, noch ein dritter möglicher Fall zu erwägen, nämlich daß ein einem gemeinsamen eingeschlossenen Nerven alle die übrigen in Mitleidenschaft gezogen werden. Diese Unterscheidung ist beispielsweise bei dem durch Nervenverwundung entstandenen Tetanus zu machen; es ist nämlich Durchschneidung des verwundeten Nerven selbst oder mehr seiner, wenn die Krämpfe nur fortwährend oder öfterer oder anhaltender waren, bereits die Centralorgane selbst der Sitz einer ähnlichen Veränderung geworden sind.

Eine interessante, wenn auch bei der noch unvollkommenen Gesetzmäßigkeit bisher wenig gepflegte Richtung nun würde sich in pathologischen Krankheiten die Nervenstämme aufdecken. Zur Erläuterung gelte die Lehre die Centralorgane. Bei Fehlern kommen meist die Intensität der Krankheit zunimmt zu den abnormen Krämpfen der Tast- und Bewegungsnerven die Reizungszustände der höhern Sinne und die Thränen des Fiebers und nervöse Krämpfe beginnen, als Tetanus im Bereiche der kleinen Portion des Trigeminus, wogegen die Lähmungen der Muskelkraft von den untern Regionen des Rückenmarks allmälig gegen die obern aufsteigen, nicht daß in der Tabes dorsalis neue Ausschwitzungen, wie die Krankheitsursache auf die hintern Partien des

---

[1] Archiv für Anatomie, Physiologie, Chirurgie u. Anat. II.
[2] Vrolik, de hypertrophia cerebri. Amstelod 1845

Rückenmarks zunächst eingewirkt zu haben scheint, sondern auch in Lähmungen aus andern Gründen *).

Da motorische und sensible Fasern in den Nervenstämmen des Rumpfs gemischt, in den Wurzeln und Centralorganen gesondert liegen, so ist der organische Grund von Lähmungs- und Reizungssymptomen, die sich auf die eine oder andere Klasse von Nerven ausschließlich beschränken, mit größter Wahrscheinlichkeit in den Centralorganen zu suchen. Von den Ursachen, die am häufigsten die Nerven erkranken machen, von den Anomalien der Circulation wäre es am wenigsten denkbar, wie sie an einer Stelle, wo motorische und sensible Nerven neben einander verlaufen, die einen treffen, die andern verschonen sollten. Ganz zuverlässig ist dennoch auch dieses Kriterium nicht. Denn da motorische Nerven gegen einen anhaltenden Reiz nur mit einer einmaligen, vorübergehenden Zuckung, gegen einen sehr allmählig wachsenden Reiz oft gar nicht reagiren, so kann die Muskelwirkung, die der Compression eines Nervenstammes folgen sollte, ausbleiben oder unbeachtet vorübergehen, während die Reaction der Tastnerven dauernd und merklich ist. Umgekehrt könnten motorische Nerven ohne Betheiligung der sensibeln ergriffen zu sein scheinen, wo in der That nur die Substanz der Muskeln alterirt wäre.

A. Symptome der motorischen Organe.

a. Erhöhte Erregung. Krampf.

Die erhöhte Erregung des Muskels spricht sich in Contractionen oder in einer Disposition zu Contractionen aus, die man daraus erschließen muß, daß der, wenngleich scheinbar ruhende Muskel leichter als gewöhnlich zu Aeußerungen seiner Thätigkeit bestimmt wird. Mit dem Namen Krampf oder Krämpfe bezeichnet man, doppelsinnig, sowohl den einzelnen Act der Contraction, als die Krankheit, die aus Reihen von Krampfanfällen bestehen kann und die man schicklicher als Krampfkrankheit oder krampfhaftes Leiden

*) Ollivier, traité des maladies de la moëlle épinière. T. II. p. 75.

unterſcheiden würde. Das krampfhafte Leiden iſt entweder anhaltend oder intermittirend. Einen anhaltenden Krampf toniſcher Art nennt man Contractur; auch unter den kloniſchen Krampfkrankheiten kann man inſofern continuirliche und intermittirende unterſcheiden, als die einen, z. B. der Veitstanz, jede Thätigkeit des Nervenſyſtems begleiten und nur während des Schlafes pauſiren, indeß die andern in kürzern oder längern, regelmäßigen oder unregelmäßigen Intervallen, unabhängig von der normalen Hebung und Senkung der Nerventhätigkeit wiederkehren. Bei intermittirenden Krampfleiden entſpricht die Pauſe mitunter nur der Erſchöpfung, die durch den Anfall herbeigeführt iſt: ſie iſt alsdann kurz, unregelmäßig und durch die Kennzeichen der Erſchöpfung charakteriſirt: ſo z. B. beim Tetanus. In andern Fällen wird durch die längere Dauer der Intermiſſionen und den Kräftezuſtand während derſelben bewieſen, daß der Wechſel zwiſchen Paroxysmus und Ruhe von andern Gründen abhängt. Von welchen? darüber ſind meiſtens kaum Vermuthungen möglich. Bringen, wie dies öfters bei Epilepſie, Athemkrämpfen u. ſ. f. der Fall iſt, äußere Veranlaſſungen, Gemüthsbewegungen oder Anſtrengungen den Anfall hervor, ſo iſt die Anweſenheit einer dauernden, die Dispoſition erzeugenden Urſache anzunehmen. Eine ſolche findet ſich auch zuweilen in Geſtalt einer paraſitiſchen Geſchwulſt, eines Knochenvorſprungs, der die Centralorgane drückt, einer apoplektiſchen Narbe u. dgl. Wo man vergeblich darnach ſucht, muß es wohl geſtattet ſein, ähnliche unſern anatomiſchen Hülfsmitteln zur Zeit unzugängliche Desorganiſationen vorauszuſetzen, ſo wie andererſeits auch die Gelegenheitsurſachen des Paroxysmus in Einflüſſen begründet ſein können, die dem Sinne oder dem Scharfſinne des Beobachters entgehen. Seltener, als unter den Neuralgien, ſind unter den Krämpfen die regelmäßig, allein aus inneren Gründen rhythmiſchen Krankheiten; doch kommen auch ſolche, namentlich unter den Fällen von Epilepſie und Katalepſie vor. Bei ungleichen Intervallen aber kann es ſehr ſchwer werden zu entſcheiden, ob man es mit einer aus inneren Gründen periodiſchen aber durch äußere Zufälligkeiten in ihrem Rhythmus geſtörten Krankheit oder mit dem Produkt einer dauernden Dispoſition und zufällig hinzutretender Schädlichkeiten zu thun habe.

Die Zuſammenziehungen der Muskeln werden theils an ihrem Effect, theils an der Geſtaltveränderung des Muskels erkannt. Bei verborgen gelegenen Muskeln und bei den contractilen Wän-

den innerer Röhren iſt natürlich nur von dem erſten dieſer Prüfungsmittel die Rede. Die röhren- und blaſenförmigen Organe nehmen im krampfhaften Zuſtande weniger auf, leiſten den ausdehnenden Gewalten (die Arterien dem Herzdruck, die Bronchien den Inſpirationsmuskeln) einen relativ größern Widerſtand, ſchnüren ſich auch wohl bis zur Unwegſamkeit zuſammen (krampfhafte Stricture). Auch dieſe Zuſtände ſind oft erſt an ihren Folgen und deshalb nicht immer mit Sicherheit zu erkennen. So hat man darüber geſtritten und kann noch im einzelnen Falle darüber ſtreiten, ob die Excremente im Darm, die Galle in den Lebergängen durch Krampf oder Lähmung zurückgehalten werden. An oberflächlichen Muskeln iſt die Contraction ſicht- und fühlbar; die Muskeln ſind während der Thätigkeit geſchwellt und, im Falle ſie zugleich geſpannt werden, auch hart und feſt *). Man bedarf dieſer Controle durch die directe Unterſuchung der Muskeln zuweilen, um zu entſcheiden, ob eine Lageveränderung ihren Grund in Krampf oder Lähmung habe und wenn, wie dies z. B. bei den geringfügigeren Deviationen der Wirbelſäule der Fall iſt, die Vergleichung der Muskulatur beider Körperhälften ſchwierig iſt, ſo muß es oft ungewiß bleiben, ob die Mißſtaltung von dem Uebermaaß der Energie der concaven oder von Atonie der convexen Seite ausgehe. Ich muß auf dieſen Gegenſtand ſpäter, wo von den Folgen der Muskelſchwäche und Lähmung die Rede ſein wird, zurückkommen.

Noch in einer andern Beziehung fallen Krampf und Lähmung, ihrer äußerlichen Erſcheinung nach, zuſammen: krampfhaft ergriffene Glieder ſind oft ähnlich, wie die gelähmten, der Herrſchaft des Willens entzogen, und wirklich verſäumt die populäre Sprache, zwiſchen der durch Paralyſe und der durch Krampf bedingten Lähmung der Glieder zu unterſcheiden. Sie nennt ein Leiden krampfhaft, wenn der Krampf, der den Körpertheil unbrauchbar macht, vorübergehend iſt; ſie bezeichnet als Lähmung die Contractur, durch welche ein Körpertheil dauernd unbrauchbar wird.

Um die Art, wie der Krampf der Muskeln die willkührliche Dispoſition über dieſelben ausſchließt, richtig aufzufaſſen, muß man den Willen für das nehmen, was er iſt, für eine vom Gehirn aus vermittelte ſympathiſche Erregung des Muskelnerven und demnach für eine der möglichen Arten von Reizung des letztern. Als adäqua-

*) E. Weber, a. a. O. S. 67.

ter Reiz für eine gewisse Gruppe von Muskelnerven sollte der Wille um so leichter ansprechen, um so intensivere Wirkungen hervorbringen, je erregter und erregbarer er die Muskeln vorfände. Aus verschiedenen Ursachen ist es unthunlich gewesen oder unterlassen worden, zu prüfen, ob sich diese Voraussetzung bewährte. Manche Formen von Krämpfen sind mit Bewußtlosigkeit verbunden und es fehlt alsdann nicht sowohl die Empfänglichkeit für den Impuls des Willens, als vielmehr dieser Impuls selbst. Dasselbe Verhältniß würde eintreten, wenn die organische Veränderung, die den Krampf erzeugt, zugleich die Leitung zwischen dem Organ der Seele und dem Muskelnerven aufhöbe. Dies ist bei Contracturen und Krämpfen in Folge von Rückenmarksverletzungen (Paraplegien) der Fall. Gewöhnlich will man, wenn man vom Verluste der Herrschaft des Willens im Krampfe spricht, nur das hervorheben, daß die krampfhafte Bewegung ohne das Geheiß des Willens geschieht und willkührlich nicht unterdrückt werden kann, mit anderen Worten, daß ein anderer und stärkerer Reiz, als der adäquate, die Contraction veranlaßt. Man hat dabei nur in Betracht gezogen, wie sich der Wille im Gegensatz zu diesem inadäquaten Reiz, niemals aber, wie er sich *mit* ihm und als Bundesgenosse desselben verhält und ob es nicht gelingt, die unwillkührlich eingeleitete Bewegung willkührlich zu verstärken, wie dies bei den unwillkührlichen Athembewegungen, dem Husten, Lachen u. s. f. wirklich geschieht. Gelingt es nicht, so ist daraus noch nicht zu schließen, daß der Verkehr zwischen dem Organ der Seele und dem Muskel aufgehoben sei; der Wille kann unfähig werden, den krampfhaft zusammengezogenen Muskel zu bewegen, aus demselben Grunde, aus welchem er über einen bis zur höchsten Anstrengung *willkührlich* zusammengezogenen Muskel nichts weiter vermag, weil nämlich die Ursache des Krampfes schon für sich allein die ganze Leistungsfähigkeit des Muskels in Anspruch nimmt. Manche intermittirende Krämpfe bieten wirklich Gelegenheit dar, zu der Ueberzeugung zu gelangen, daß eine größere Empfänglichkeit für den Reiz des Willens existirt. In der Pause, in einem Zeitpunkt also, wo die Muskeln nicht an Krampf, sondern nur an der Disposition dazu leiden, ruft die willkührliche Intention einen Krampfanfall hervor; der tetanische Paroxysmus bricht aus in dem Augenblick, in welchem der Kranke eine Lageveränderung versucht; locale tonische Krämpfe, wie der Schreibe-, Stotterkrampf, das Schielen,

treten plötzlich ein in dem Moment, wo der Gebrauch der betreffenden Muskeln beabsichtigt wird. Indessen hören sie dann, auch wenn die willkührliche Bestimmung nachläßt, nicht sogleich wieder auf und es ist, als ob der Wille nur dazu diente, eine Ursache in Bewegung zu setzen, die für sich allein weiter arbeitet.

Der Krampf ist also, insofern er in willkührlichen Muskeln auftritt, zu definiren als eine Contraction derselben, welche auf andere Anlässe als den Einfluß des Willens erfolgt, wobei die Beziehung des Muskels zum Willen erhalten oder aufgehoben sein kann. Sie kann dauernd oder vorübergehend, während der Krampfanfälle, aufgehoben sein; dauernd sowohl bei anhaltenden, als bei intermittirenden Krämpfen und in letzterem Falle also auch während der Pause. Ist während der Krampfpause der Muskel dem Willen unterworfen, so kann die willkührliche Anspannung selbst dazu dienen, den Krampf zum Ausbruch zu bringen, wie bei Muskeln, die dem Willen entzogen, aber in der Disposition zu Krämpfen befindlich sind, durch Kitzeln, Galvanismus, Strychnin u. dgl. heftigere Contractionen, als in den Muskeln des übrigen Körpers erregt werden (Bd. I. S. 274).

Muskeln, welche normal dem Willen nicht unterworfen sind, zeigen in Zuständen krankhaft erhöhter Erregung eine ähnliche Reizbarkeit gegen sympathische Anregungen anderer Art. Die Athemmuskeln, die in gewisser Beziehung ebenfalls den unwillkührlichen beizuzählen sind, das Herz, die Gefäße, der Darmkanal betheiligen sich in ungewöhnlichem Maaße an leidenschaftlichen Aufregungen, werden durch körperliche Anstrengungen ungewöhnlich leicht zu Mitbewegungen, durch Reizung der Sinnesnerven zu rascheren und zu ausgebreiteteren Reflexbewegungen veranlaßt.

Zu den symptomatischen Eigenthümlichkeiten der Krampfkrankheiten, aus welchen man den Sitz der krampferzeugenden organischen Veränderung erschließen zu können glaubt, gehören die Ausbreitung der Krämpfe und der Modus der Contractionen. Was die Ausbreitung betrifft, so kann das Leiden an einem oder wenigen Muskeln, an einem Theil eines Muskels haften oder sich über das ganze System erstrecken; seltener sind die Zwischenstufen, wo Zuckungen, wie die des Veitstanzes oder der Epilepsie, auf eine Körperseite oder einzelne Glieder beschränkt bleiben; nur der tetanische Krampf hält sich häufig im Bereich der Kaumuskeln oder, wenn er von Verwundung entsteht, anfangs in den Muskeln der verwundeten Extremität.

Natürlich verlegt man die Ursache der Krämpfe, an welchen viele Muskeln betheiligt sind, in die Centralorgane, mit um so größerm Recht, wenn die Muskeln nach gewissen Gruppen oder Kategorien ergriffen sind, deren Combination nur durch die Anordnung der Nerven in den Centralorganen vorgesehen sein kann. So ist es im Tetanus, wenn Einmal die Beugemuskeln, ein andermal die Streckmuskeln des ganzen Körpers befallen werden, wobei ich freilich bemerken muß, daß ein Verlauf der Fasern in den Centralorganen, wodurch je die Nerven der Streck- und Beugemuskeln zusammengeführt würden, bis jetzt eben nur ein Desiderat der Pathologie und weder durch die anatomische Untersuchung, noch durch das physiologische Experiment bewiesen ist. Man darf den eben aufgestellten Satz nicht umkehren und nicht behaupten, daß die Ursache local beschränkter Krämpfe eine peripherische sein müsse. Nach Schlagflüssen kann die Contractur eines einzigen Fingers, eines Augenmuskels zurückbleiben. Ja wenn es richtig ist, daß eine Reizung peripherischer Bewegungsnerven, wenn auch anhaltend, doch nur eine einmalige vorübergehende Zuckung des Muskels zu bewirken im Stande ist, so müßte man den Grund tonischer Contractionen oder Contracturen, so local sie sein mögen, immer in Krankheitszuständen der Centralorganen suchen. Eine Ausnahme hiervon dürfte nur unter der einen Voraussetzung stattfinden, daß es peripherische Ursachen der Contraction giebt, welche unmittelbar auf die Muskelsubstanz ihren Einfluß üben. Ich habe schon erwähnt, wie schwer es ist, bei den animalischen Muskeln hierüber ins Reine zu kommen Aber ich will nicht unterlassen zu erinnern, daß eine der Contractur ähnliche Veränderung der Muskeln vom Nervensystem unabhängig, ja zugleich mit der völligen Vernichtung des Nerveneinflusses vorkommt, ich meine die Todtenstarre, bei welcher vielleicht Aufschluß über den Ursprung gewisser localer, chronischer und unveränderlicher Krampfzustände zu suchen ist. Welches auch die Ursache jener räthselhaften Erscheinung sein möge, so ist sie doch als Aeußerung gewisser Molekularkräfte des Muskels zu betrachten, die während des Lebens nur gebunden, durch andere, dem Muskel äußerliche Einflüße aufgewogen sind. Nach dem Tode wird der Rigor erst durch die Fäulniß wieder aufgehoben; diese würde an dem mit dem lebenden Körper zusammenhängenden Muskel durch die Fortdauer des Stoffwechsels verhütet und so die Starre permanent. Giebt es Contracturen dieser Art, so müßten sie von den in Nervenerregungen begründeten Krampfzuständen dadurch unterschieden werden, daß andere Reize und insbesondere

der Galvanismus dort ohne Erfolg blieben. Vielleicht ist bei ihnen gerade die Myo- und Tenotomie angezeigt, deren Nutzen zuerst und vorzugsweise darin besteht, daß Bewegungen der Glieder wieder möglich gemacht werden, die durch die Retraction verhindert waren, während es in den meisten Fällen keineswegs erwiesen ist, ob der durch Schnitt getrennte Muskel später, nach der Vernarbung, wieder thätigen Antheil an den Bewegungen nahm.

Von ähnlichen Betrachtungen geleitet, hat Pickford Versuche unternommen, welche die Existenz solcher, lediglich in physikalischer Veränderung der Muskelsubstanz beruhender Contractionen beweisen, und Mittel an die Hand geben, sie künstlich herbeizuführen. Ich theile mit Pickford's Erlaubniß aus seinem Manuskript eines der lehrreichsten Experimente mit. Aus der amputirten unteren Extremität eines Frosches präparire man den N. ischiadicus ein Stück weit heraus, so daß er alsdann leicht durch ein Plattenpaar gereizt werden kann. Den Schenkel bringt man, an den Zehen gefaßt, in Wasser von + 35—36° R., so daß Ober- und Unterschenkel eintauchen, der Fuß aber von dem warmen Wasser unberührt bleibt. Nach einer Minute herausgenommen, sind die Muskeln des Ober- und Unterschenkels starr und reagiren nicht gegen die Berührung des N. ischiadicus mit einem einfachen Plattenpaar. Die Zehen dagegen, welche schon während des Eintauchens in dem Momente, wo die Muskeln des Ober- und Unterschenkels starr wurden, lebhaft zuckten, werden durch den auf den Nervenstamm angebrachten Reiz entweder sogleich oder doch nach kurzer Zeit wieder in Bewegung versetzt, ein Beweis, daß der Nerv seine Erregbarkeit nicht verloren oder doch bald wieder gewonnen hat. Nach 5—15 Minuten wird auch der Schenkel wieder biegsam und fähig, auf directe Reizung zu antworten. Dieselben Resultate erhält man, wenn man statt der hohen eine sehr niedere Temperatur anwendet, nur daß dann die Zuckungen des Fußes während des Eintauchens ausbleiben. Bei mehr als 36° Wärme werden die Muskeln starr, weißlich und erholen sich nicht wieder, während der mit Wasser von 36° und noch höherer Temperatur behandelte Nerv wieder reizbar werden kann. Wenn man etwa den Einwurf machen möchte, daß der Verlust der Muskelreizbarkeit dem Verlust der Reizbarkeit der Nerven deshalb vorausgehe, weil Wärme oder Kälte die in den Muskeln ausgebreiteten peripherischen Nervenfasern schneller unempfindlich mache, als die Nervenstämme selbst, so erwiedert Pickford mit Recht, daß alle bekannten Mittel, den Einfluß der moto-

rischen Nerven auf die Muskeln herabzusetzen oder zu vernichten, den Muskel in Erschlaffung versetzen, nicht aber in Starre.

Die Frage ist nun, giebt es im lebenden Körper höherer Thiere Contractionszustände der Muskeln, die sich denjenigen des Pickford'schen Versuchs vergleichen lassen. Daß solche vorübergehend vorkommen, halte ich für sehr wahrscheinlich. Die Schwerbeweglichkeit, das sogenannte Klammwerden der Glieder, der Finger, Lippen u. s. f. nach längerm Aufenthalt in der Kälte erklärt sich in dieser Weise natürlich. Zu einem dauernden Krampf derselben Art geben vielleicht dauernde Störungen in der Ernährung des Muskels Anlaß. Es ist bekannt, daß die Muskelcontracturen meist mit anhaltendem Krampf der Gefäße nicht nur in dem zusammengezogenen Muskel, sondern auch in benachbarten Theilen, Membranen und Drüsen, verbunden sind (Bd. I. S. 234). Mag dieser Gefäßkrampf primär oder mit dem Muskelkrampf aus Einer Ursache entstanden oder endlich durch den Muskelkrampf secundär bedingt sein, immer ist er die nächste Ursache der bald sich einstellenden Atrophie des gespannten Muskels und könnte ebenso die Ursache einer Erstarrung sein, die in den Fällen, wo die Krankheit als wahrer, vom Nervensystem vermittelter Krampf beginnt, in späterer Zeit an die Stelle dieses Krampfes treten, denselben gleichsam fortsetzen würde. Leistet die Tenotomie in solchen Fällen Nutzen und verbessert sie die Ernährung des kranken Muskels, so kann dies nur dadurch geschehen, daß sie die Gefäße desselben, indem sie die Spannung aufhebt, dem Blute wieder zugänglicher macht.

Anlangend den Modus der Krämpfe, so haben E. Weber's*) Anwendungen des Rotationsapparats zu dem sehr wichtigen Resultate geführt, daß bei anhaltender Reizung des Rückenmarkes starre, tonische Krämpfe entstehen, bei Reizung des Gehirns dagegen ein Wechsel der Bewegungen eintritt, die bald den Charakter zweckmäßiger Anordnung, bald das Ansehn unregelmäßiger klonischer Krämpfe haben und in diesen Beziehungen den reflectirten Bewegungen von Reizung peripherischer Sinnesnerven gleichen. Das Zittern ist den tonischen Krämpfen zuzuzählen, denn es entwickelt sich sichtlich aus einer anhaltenden Contraction, wenn die Kraft nachläßt und die Stöße der Innervation einander nicht mehr rasch genug folgen. Freilich kann das Zittern auch als Beweis von Schwäche und verminderter Reiz-

*) a. a. O. S. 16.

barkeit dienen, wenn wir den Zustand des in der Contraction zitternden Muskels, z. B. bei Greisen, statt mit dem Zustande der Ruhe, mit der stätigen Zusammenziehung vergleichen, die im Mannesalter dem gleichen Antrieb des Willens folgte, oder wenn gar an die Stelle des anhaltenden Muskeltonus intermittirende Impulse treten. Das Sehnenhüpfen, welches in den nervösen Fiebern von so schlimmer Vorbedeutung ist, ist entweder ein ohnmächtiger klonischer Krampf, dessen Zuckungen nicht mehr hinreichen das Gewicht der Glieder zu heben, oder es ist ein vorübergehendes Aussetzen des normalen Tonus, so daß also die Zeiten scheinbarer Ruhe für Zeiten todtenähnlicher absoluter Lähmung zu halten sein würden und die Momente der Contraction die Rückkehr des Tonus bezeichnen würden. Unerklärt, wiewohl sehr gewöhnlich sind die dem Subject als Klopfen fühlbaren, oft auch sichtbaren Bebungen einzelner Muskeln und Muskelbündel, besonders des Gesichtes, der Augenlieder und Lippen, die meist ganz vorübergehend vorkommen, zuweilen aber sich an derselben Stelle Tage lang mit kürzern oder längern Unterbrechungen wiederholen.

Die Erregung rhythmisch beweglicher Muskeln, wie der Athemmuskeln und des Herzens, hat in der Regel nur eine Beschleunigung des Rhythmus zur Folge; doch kommen auch unregelmäßige, stürmische Bewegungen und, bei dem Herzen, tonische Krämpfe vor; es wird davon später bei den Symptomen der Athem- und Kreislaufsorgane die Rede sein. Die Krämpfe der glatten Muskeln sind entweder tonisch oder peristaltisch. Tonische Krämpfe kommen in allen Arten glatter Muskelfasern, peristaltische nur in solchen vor, deren physiologische Contractionen peristaltisch sind, also vorzugsweise im Darm. Mit Rücksicht auf diese Form der Bewegung muß auch die Speiseröhre, wiewohl theilweise mit rothen Muskelfasern versehen, hieher gezogen werden. Die tonischen Krämpfe glatter Muskeln sind entweder local oder über ein ganzes Organ, ja über das ganze System der glatten Muskelfasern verbreitet. Die localen erscheinen an röhrigen Organen als Strictur, mitunter nur als einseitige Einziehung eines Theils der Oberfläche, wie man sie bei jeder Art örtlicher Reizung an den Därmen, den größern Ausführungsgängen und Gefäßen frisch getödteter Thiere zu sehen bekommt. Als Beispiele tonischer Contractionen der Muskulatur eines ganzen Organs oder Apparats führe ich das Asthma, die Gänsehaut, den Gefäßkrampf im Fieber an; einen allgemeinen Krampf der glatten Muskelfasern haben wir an der Bleidyskrasie kennen gelernt (Bd. II. S. 579).

Nach den früher dargelegten allgemeinen Principien würde man die vollſtändige oder unvollſtändige Strictur für die Folge einer directen peripheriſchen Reizung des motoriſchen Nerven oder vielleicht noch eher der contractilen Membran halten, bei mehr oder minder ausgebreiteten Contractionen würde man an einen centralen, durch Mit- oder Reflexbewegung vermittelten, vielleicht auch an einen direct centralen Urſprung denken, und bekanntlich haben gerade die allgemeinen Krämpfe des Gefäßſyſtems, des Darms, der Bronchien u ſ. f. häufig die hypothetiſche Aufſtellung beſonderer nervöſer Centra für dieſe Organe veranlaßt. Das Wenige, was das einfache phyſiologiſche Experiment über die Exiſtenz ſolcher nervöſer Centra, d. h. über die Abhängigkeit gewiſſer Eingeweide von beſtimmten Stellen des Gehirns oder Rückenmarks oder von beſtimmten Ganglien lehrt, habe ich Bd. I. S. 179 ff. mitgetheilt. Unſere Kenntniſſe ſind ſeit jener Zeit nicht poſitiver geworden; ſelbſt das allgemeinſte Reſultat, daß die Fortpflanzung der Contraction von irgend einer örtlich gereizten Stelle überhaupt durch die Ganglien oder Centralorgane vermittelt werde, iſt in jüngſter Zeit wieder zweifelhaft geworden, da man an iſolirten, dicht am Netz abgetrennten Darmſtücken periſtaltiſche Bewegungen auf örtliche Reizung wahrgenommen haben will. Da nun ferner nicht in Abrede geſtellt werden kann, daß eine ſehr beſchränkte peripheriſche Erregung möglicher Weiſe ihren Grund in den Centralorganen haben kann, während ich andererſeits wahrſcheinlich gemacht zu haben glaube, daß die allgemeinſte Contraction glatter Muskeln in der Bleikrankheit nicht von der Affection eines centralen Nervenherdes, ſondern von der gleichzeitig überall durch das Blut bewirkten Alteration der Muskelfaſer herrühre: ſo ſind Schlüſſe über den Urſprung abnormer Bewegungserſcheinungen in den Eingeweiden immer nur mit großer Vorſicht und kaum jemals mit der Ausſicht auf eine unzweifelhafte Entſcheidung zu machen.

Dies iſt in noch höherem Maaße, als bei den toniſchen, bei den periſtaltiſchen Krämpfen der Fall. Die Bedingungen, von welchen der periſtaltiſche Modus der Bewegung abhängt, ſind unbekannt und die neueſten Arbeiten über dieſen Gegenſtand, von Wild *) und Schwarzenberg **), haben ſie, indem ſie eine Anzahl von Vermuthungen widerlegten, nur noch räthſelhafter ge-

*) Ztſchrft. für rat. Med. Bd. V. S. 76.
**) ebendaſ. Bd. VII. S. 311.

macht. Nach Wild's Versuchen geht am Schlunde die peristaltische Bewegung von einem nervösen Centralorgane aus, aber dazu, daß sich in dem Centralorgan der Impuls zur Bewegung von einer Strecke zur andern fortpflanze, ist es nöthig, daß die Contraction an dem Eingeweide factisch von Strecke zu Strecke zu Stande komme; die centrale Mittheilung wird unterbrochen, wenn z. B. durch Ausschneiden eines Muskelstücks die peripherische Einschnürung aufgehalten wird; es hat demnach den Anschein, als sei die factisch ausgeführte Contraction das Mittel, um, etwa durch die Erregung der Schleimhautnerven, wieder auf das Centralorgan zurück zu wirken und dann, als einen neuen Act der Reflexion, die Zusammenziehung des nächst tieferen Muskelabschnittes einzuleiten. Dann aber müßte die Reihe peristaltischer Zusammenziehungen von jeder Stelle aus durch Reizung und die ihr folgende Zusammenziehung zu wecken sein, während dies nach Wild's Versuchen nur vom Schlundkopf aus gelingt. Am lebenden Darm brachten Reizungen jeder Art und an jeder Stelle immer nur locale Contractionen zu Stande, erst nach dem Tode des Thiers war es möglich, von manchen Stellen der Peritoneal- und Muskelhaut, nicht aber von der Schleimhaut aus, peristaltisch fortschreitende Zusammenziehungen und Hebungen des Darms hervorzurufen; der Erfolg der Nervenreize war ganz unbeständig. Schwarzenberg's, an einer künstlich angelegten Darmfistel unternommene Beobachtungen geben hierüber den weitern Aufschluß, daß die Disposition zu peristaltischen Bewegungen des Darms an gewisse Stadien gebunden ist, welche einigermaßen, aber nicht absolut, mit den Stadien der Verdauung in Verbindung stehen, dagegen von dem Anfüllungszustande des Darms unabhängig sind. Nur während diese Disposition besteht und also zu Zeiten, wo peristaltische Bewegungen auch spontan eintreten, haben Reize, aber auch nicht jedesmal, den Erfolg, solche hervorzurufen oder zu verstärken. In der Zwischenzeit ergiebt jede Reizung nur locale Einschnürungen. Daß jene Bewegungs- und, wenn man so sagen darf, Reizbarkeitsimpulse von nervösen Centren ausgehen, ist wohl kaum zu bezweifeln; verglichen mit der Speiseröhre aber müßte der Darm mehrere derartige Centra besitzen, da der Antrieb zu peristaltisch weiterschreitender Zusammenziehung an jeder, oder doch an mehreren Stellen in der Continuität des Darms gegeben werden kann. Dies geht auch schon daraus hervor, daß der unterhalb einer Strictur, einer eingeschnür-

ten, invaginirten, krebsig entarteten Stelle gelegene Darmtheil sich seines Inhaltes nach außen zu entledigen vermag. Schwarzenberg's Experimente geben, wenn auch keine Erklärung, doch einen Beweis mehr für die innere Nothwendigkeit der Intermissionen in den peristaltischen Krämpfen des Darms und verwandter Organe, z. B. des Uterus, trotz anhaltender Reizung. Ein entschiedenes und für pathologische Vorgänge wichtiges Resultat beider Versuchsreihen ist, daß weder von der Speiseröhre noch von dem Darm jemals antiperistaltische Bewegungen ausgeführt werden. Peristaltische Krämpfe können also nicht in Unregelmäßigkeiten der Richtung der Bewegung, sondern nur in Unregelmäßigkeiten der Intensität, des Zusammenhangs und der Geschwindigkeit bestehen. Als erhöhte Erregung ist es zu bezeichnen, wenn die Bewegung des Darminhaltes übereilt vor sich geht, wodurch die Eindickung, die der Darminhalt naturgemäß während seines Aufenthaltes im Darm erfahren soll, unterbleiben und Diarrhöe entstehen muß; ferner wenn die peristaltische Bewegung zu ausgiebig ist, was in verschiedener Weise Statt haben kann. Bald sind die Contractionen der Längsmuskelfasern ungewöhnlich ausgedehnt und häufig, was wir aus den Ortsveränderungen der Gedärme und dem dadurch bedingten Ortswechsel der Luft und Flüssigkeit durch das sogenannte Kollern (Borborygmi) erfahren; bald sind die Kreisfasern in zu heftiger und anhaltender, stellenweise dem tonischen Krampf sich nähernder Contraction, wie man bei frisch getödteten Thieren sehen kann; ohne Zweifel sind es Krämpfe dieser Art, welche beim Lebenden mit Kolikschmerzen verbunden sind. Vielleicht kommen am Lebenden auch, wie am entblößten Darm frisch getödteter Thiere, wiederholte und kräftige, aber partielle und daher bei aller Intensität nichts fördernde Bewegungen vor. Alle Anomalien dieser Art müssen, den oben mitgetheilten Erfahrungen von Wild und Schwarzenberg zufolge, von der Erregung nervöser Centralgebilde ausgehen, während der tonische Krampf in rein örtlicher Erregung begründet sein kann, nach Volkmann (s. Bd. I. S. 221) sogar nur und jedesmal in örtlicher Erregung begründet ist.

Zu den peristaltisch contractilen Organen gehören auch die blasigen Behälter, Harnblase, Samenblase, Uterus u. s. f., da ja zur Austreibung ihres Inhalts regelmäßige, vom Grund zur Mündung gerichtete Verengungen erfordert werden. Tonische Stricturen scheinen nur an den Schließmuskeln dieser Behälter sich zu ereig-

nen, denn auch die ſtundenglasförmige Einſchnürung des Uterus entſpricht wahrſcheinlich der Region eines Sphinkters an der Gränze zwiſchen der Höhle des Halſes und Körpers. Einem toniſchen Krampf würde ſich auch die Unausdehnbarkeit der Blaſen in toto vergleichen laſſen, wodurch vorzeitiges Harndrängen, Abortus u. ſ. f. ohne einen andern, als den von dem Inhalte des Behälters ausgeübten Reiz entſteht; aber es fragt ſich, ob dieſe Zufälle nicht eher durch übermäßige Reizbarkeit der centripetalen Nerven, als der motoriſchen Organe bedingt ſind (Bd. I. S. 268). Den periſtaltiſchen Krämpfen analog ſind die Zuſammenziehungen der Behälter, wenn ſie zu leicht, auf zu geringfügige Reize und unzweckmäßig ſchnell eintreten; dahin ſind die tägigen Pollutionen, die abnorm beſchleunigten Geburten und die Fälle von Abortus zu rechnen, welche durch Mit- oder Reflexbewegungen eingeleitet werden.

Oft iſt der Krampf von Schmerz begleitet. Daß es Fälle giebt, wo dieſer Schmerz in gewiſſem Sinne reflectirt zu nennen, als eine durch die Centralorgane vermittelte Folge der motoriſchen Erregung zu betrachten iſt, wurde oben (Bd. I. S. 211) bewieſen. Häufiger ſind, wie z. B. im Tetanus, im Beginn epileptiſcher Anfälle, Krämpfe und Schmerzen durch die gleiche, das ganze Centralnervenſyſtem ergreifende Urſache angeregt, oder der Krampf tritt, wiewohl gleichzeitig mit dem Schmerz, doch als ſecundäre Wirkung der Reizung des centripetalen Nerven auf, der Schmerz iſt alſo Symptoma causae; richtiger würde das Leiden, wenn dieſe Art des Zuſammenhangs feſtgeſtellt iſt, wenn ſich z. B. Compreſſion eines Nervenſtammes als Grund des Schmerzes und des reflectirten Krampfes erweiſt, den Neuralgien zugerechnet werden. Zu den zahlreichen Räthſeln der Nervenphyſiologie gehören die Schmerzen, welche ſich zu manchen parorysmenweiſe auftretenden toniſchen Krämpfen animaliſcher und organiſcher Muskeln geſellen. Die Contractionen des Uterus ſcheinen immer, ſowohl während als außer der Schwangerſchaft, ſchmerzhaft ſein zu müſſen; die Contractionen des Dickdarms werden, wenn ſie heftig ſind, ſchmerzhaft empfunden; mit lebhaftem Schmerz verbinden ſich die toniſchen Krämpfe des After- und des Blaſenſchließmuskels und die bekannten Krämpfe der Hüftmuskeln (Hexenſchuß), der Wadenmuskeln oder auch anderer Beuge- und Streckmuskeln vorzugsweiſe der untern Extremität. Die Localität des Schmerzes, welcher genau

auf die krampfhaft zusammengezogene Muskelpartie beschränkt scheint und die genau dem Krampf entsprechende Dauer desselben drängen unwillkührlich die Meinung auf, daß der Schmerz das Erzeugniß einer durch den Krampf bewirkten örtlichen Alteration der Nerven sei. Bei dem Wadenkrampf ist man nur bemüht, durch Reiben, Bewegungen u. s. f. den Muskel zur Ruhe zu bringen und ist sicher, daß damit auch der Schmerz sein Ende erreicht. So liegt die Erklärung, daß die contrahirten und festgewordenen Muskelfasern durch Druck auf durchtretende oder im Muskel sich verbreitende sensible Nerven den Schmerz hervorrufen, am nächsten; aber im Widerspruch mit ihr steht 1) die Verbreitungsweise der eigentlichen Empfindungsnerven, die nur in Ausnahmsfällen z. B. am Oberarm, durch Muskeln hindurchgehen und, wo dies geschieht, durch Zusammenziehung der Muskeln in keiner Weise leiden; 2) die geringe Empfindlichkeit der Muskeln bei jedem andern, ähnlichen Reiz, bei heftigem äußern Druck, bei der angestrengtesten, willkührlichen Contraction, ja bei andern Arten tonischer Krämpfe. Es bleibt demnach für jetzt nichts übrig, als die Annahme, daß der Antrieb zum Krampf und die Erregung der Sinnesnerven mit einander von den Centralorganen ausgehen; dies ist um so wahrscheinlicher, wenn die Crampi, wie in der Cholera und Ruhr, reflectirt vom Darm aus und wenn sie symmetrisch in beiden Körperhälften auftreten.

Die folgende Besprechung besonderer Krampfkrankheiten macht nicht den Anspruch, weder ein System, noch eine Beschreibung zu sein. Für beides verweise ich auf die speciell pathologischen Werke und vorzugsweise auf das Kapitel Hyperkinesen in Romberg's Monographie der Nervenkrankheiten. Wie in früheren Abschnitten meines Buchs, so will ich auch hier nur die speciellen Punkte hervorheben, welche Licht von der Physiologie empfangen oder auf dunkle Stellen in diesem Gebiet hinzuweisen geeignet sind. Zu den Krankheitsformen der letztern Art gehört eine der bekanntesten, der

Tetanus.

Die Ausbreitung und Association der tetanischen Krämpfe beweist, daß sie von einem Centralorgane ausgehen, wenngleich, wie ich bereits erwähnte, die anatomische Anordnung noch nicht bekannt

ist, vermöge welcher die Nerven der Streckseite oder der Beugeseite je unter einander associirt werden. Daß das leidende Centralorgan das Rückenmark ist, ergiebt sich theils aus Weber's oben angeführten Versuchen, theils aus der Abwesenheit aller der Symptome, welche auf Theilnahme des Gehirns deuten. In der Regel scheint nicht einmal das verlängerte Mark ergriffen; denn die Coordination der Muskeln zu den Athembewegungen, die das verlängerte Mark regulirt, erleidet zumal im Anfange der Krankheit nur geringe Störung. Selten ist das Athmen während des Anfalls unterbrochen; wenn es später und immer mehr mühsam und unregelmäßig wird, so liegt dies darin, daß der vom verlängerten Mark ausgehende Impuls, geradeso wie der Wille, seine Macht über die von einer andern Seite her in Anspruch genommenen Nerven verliert. Mehr hiervon, als von der Erschöpfung der Nervenkraft, hängt die Gefahr des Starrkrampfes ab.

Der Tetanus gleicht der Todtenstarre darin, daß er meist vom Kopfe beginnend abwärts schreitet; er verhält sich aber darin der Todtenstarre entgegengesetzt, daß er die Rumpfmuskeln heftiger ergreift, als die Muskeln der Extremitäten.

Betrachtet man die Veranlassungen des Tetanus im Allgemeinen, so kann man nicht umhin, ihn für ein Phänomen der Reflexion zu halten; locale tonische Krämpfe entsprechen oft in Bezug auf die Oertlichkeit den peripherisch gereizten Stellen: der Trismus kömmt zu einem Zahnleiden; der traumatische Tetanus beginnt in dem verwundeten Gliede und pflanzt sich später auf die anderen Körpertheile fort. Man hat bekanntlich den Starrkrampf hauptsächlich dann zu fürchten, wenn Nervenäste oder Stämme in der Wunde gezerrt, gequetscht, von fremden Körpern anhaltend gereizt sind, und man hat mittelst Durchschneidung der Nerven zuweilen den begonnenen Krampf geheilt. Dennoch ist der Tetanus keine Reflexbewegung in der gewöhnlichen Bedeutung dieses Wortes, denn er steht in keiner Proportion und vielleicht nicht einmal in Beziehung zu der Aufregung sensibler Nerven. Die intensivsten und peinigendsten Erregungen der Empfindungsnerven, z. B. in Neuralgie, bestehen häufig ohne alle Theilnahme der Muskeln, und wenn eine solche stattfindet, sind die Krämpfe in der Regel klonischer Art, wie auch Weber *) durch anhaltende Reizung sensibler Nerven mit-

*) a. a. O. S. 19.

telst des Rotationsapparats nie andere als klonische Reflexbewegungen erzielte. Andererseits kann der Tetanus ohne allen Schmerz verlaufen; der Schmerz, der mitunter die Anfälle begleitet, kann nicht als Ursache des Krampfs, sondern nur als ein Zeichen aufgefaßt werden, daß neben den motorischen auch die sensiblen Nerven central ergriffen sind; dies gilt selbst für die Fälle, wo der Schmerz hauptsächlich in dem verwundeten Theile seinen Sitz hat, denn bei jeder allgemeinen Aufregung und schon beim Schauder tritt die Empfindung in verwundeten Theilen vor den übrigen hervor. Geht dann und wann dem traumatischen Tetanus und den Anfällen desselben längere Zeit oder kürzer, wie eine Aura, ein schmerzhaftes Gefühl im verwundeten Theile voran, so existiren dagegen zahlreiche Beobachtungen, wo die Wunde nie ungewöhnlich empfindlich gewesen, wo sie geheilt, vergessen war, wo Fontanelle und gar Vesicantien *) den Krampf zum Ausbruch gebracht hatten. Um solche Erfahrungen mit der Annahme eines reflectirten Ursprungs des Tetanus zu versöhnen, erinnert Romberg, daß die Mittheilung von sensiblen Nerven auf motorische auch ohne das Bewußtwerden der Empfindung möglich sei. Dies ist unbestritten, aber hier fragt es sich vielmehr, ob bei ungetrübtem Bewußtsein und ungehinderter Leitung zu demselben eine Affection sensibler Nerven, die fähig wäre, sich in solchen Krämpfen zu reflectiren, unbeachtet vorübergehen könnte. Erst mit dem Tetanus oder richtiger mit der Disposition zu tetanischen Krämpfen tritt die enorm gesteigerte Neigung zu Reflexbewegungen ein; die Berührungen, Anwehungen u. s. f., die dann den Anfall hervorzurufen im Stande sind, entziehen sich aber, so leise sie sein mögen, dem Bewußtsein nicht. Nach dem Schema reflectirter Bewegungen könnte man also den Ursprung des Tetanus nur erklären, wenn man und zwar expreß für diese Krankheit, nach Marshall Hall's Vorgang, ein System excitomotorischer, d. h. centripetal leitender aber nicht sensibler Nerven statuirte. Aber auch diese Hypothese ist damit zu widerlegen, daß das Muskelsystem dem Willen gegenüber dieselbe excessive Reizbarkeit zeigt, wie gegen Eindrücke auf die peripherischen Nerven. Mit dem Worte Reflexkrampf oder Reflexneurose ist also nicht einmal die Ursache der einzelnen Parorysmen, geschweige denn die Ursache der Krampfkrankheit erschöpfend bezeichnet. Der Sitz der Krank-

*) Basedow in Canstatt's Jahresbericht 1843. Bd. III. S. 94.

heit ist so wenig in den centripetalen Nerven, als im Organ des Bewußtseins oder Willens; er kann nur in der die Leitung und Mittheilung vermittelnden Substanz des Rückenmarks oder in den Muskelnerven selbst gesucht werden. Von diesen beiden Ansichten scheint mir die letztere deshalb den Vorzug zu verdienen, weil die Neigung zu Sympathien anderer Nerven unter sich, zu Irradiationen der Empfindung, zu Affecten u. s. f. nicht wesentlich erhöht ist.

Welche dieser Alterationen aber auch dem Tetanus zu Grunde liege, so muß sie, da sie durch Nervenverwundung eingeleitet und, wenn auch nur in seltenen Fällen, mittelst Durchschneidung der verwundeten Nerven aufgehoben werden kann, aus irgend einer Art von Fortpflanzung, Leitung oder Strömung längs der Nervenfasern erklärt werden und da diese Fortpflanzung nicht durch die gewöhnlich centripetal leitenden, die Empfindungsnerven, geschieht, so muß zunächst gefragt werden, ob der Eindruck auf die Centralorgane nicht durch gewisse peripherische Affectionen in den motorischen Nerven vermittelt werde. Centripetale Strömungen in motorischen Fasern dürfen nach der Kritik, womit Dubois-Reymond*) die physiologischen Lehrsätze über Leitungsrichtung der Nerven beleuchtet hat, nicht gerade von der Hand gewiesen werden; wem sie dennoch zu problematisch vorkämen, könnte sich die Rückwirkung der peripherisch-gereizten motorischen Fasern auf das Rückenmark unter dem Bilde einer Hemmung der von dem letztern ausgehenden Innervationsströme vorstellen. Aber dieser letzten Ansicht steht entgegen, daß Nervenstämme, deren Verletzung zu Starrkrampf Anlaß giebt, über die verletzte Stelle hinaus motorische Impulse zu den Muskeln leiten und gegen jede Theorie, die den motorischen Nerven einen wesentlichen Antheil an der Production des Tetanus zuschreiben wollte, zeugen die Fälle von Wundstarrkrampf nach oberflächlichen Hautverletzungen.

Manche haben sich die Leitung von den peripherischen Nerven zum Rückenmark unter dem Bild einer längs dem Nerven oder dem Neurilem fortkriechenden Entzündung gedacht. In einigen von Lepelletier mitgetheilten Fällen (s. Romberg, a. a. O.) erstreckte sich die Entzündung im Neurilem von dem verletzten Theile bis zu den Rückenmarkshäuten. Curling und R. Froriep fanden, der

*) Untersf. über die thier. Elektricität. Bd. II. Abthl. 1. S. 568.

Letztere in allen von ihm untersuchten Fällen, discrete, von gesunder Substanz getrennte, entzündliche Injectionen an dem Nervenstamm, dessen Zweige verwundet waren. Förg *) sah bei einer Verletzung am Ellenbogen den N. ulnaris 1½″ über dem Olecranon und dann wieder die Ganglien und Wurzeln der unteren Cervicalnerven entzündlich geröthet. Wenn derartige Veränderungen beständig sind, so bedarf doch erst wieder die Mittheilung der Entzündung einer Erklärung, um so mehr, wenn sie wirklich sprungweise und nicht nach dem Zusammenhang der Capillargefäße geschieht. Versuche, wie sie durch Warneke **) und Dubreuilh ***) unternommen wurden, um die Nerven durch Mißhandlung manchfacher Art in Entzündung zu versetzen, haben, wie wenigstens Warneke ausdrücklich angiebt, keinen tetanischen Krampf zur Folge gehabt. Das eigentliche Problem aber, die Theilnahme des Rückenmarks, wird durch jene fortschreitende Nervenentzündung kaum verständlicher, als durch die stationäre. Denn sollte etwa die Meinung zu Grunde liegen, daß die Neuritis in noch weiterm Fortschritt zur Rückenmarksentzündung und diese zu tetanischen Krämpfen führe, so würde von Seiten der Erfahrung der doppelte Widerspruch dagegen erhoben, daß 1) die Zeichen der Myelitis in den am Wundstarrkrampf Verstorbenen öfter fehlen, als sie vorhanden sind, und 2) unter den Symptomen wirklicher, insbesondere traumatischer Rückenmarksentzündungen die Krämpfe eine viel untergeordnetere Rolle spielen, als Schmerzen und Lähmungen. Ollivier †) geht so weit, jeden Krampf, der sich bei Rückenmarksentzündung einstellt, als Symptom einer Theilnahme der Hüllen zu betrachten. Diese Unterscheidung ist schon deshalb unstatthaft, weil eine Circulationsstörung in den Rückenmarkshäuten schwerlich bestehen kann, ohne den Kreislauf im Rückenmark selbst zu beeinträchtigen, und Entzündungen der ersteren jedenfalls durch ihr Product auf das letztere influiren müssen. Daß eine Meningitis spinalis zu tetanischen Krämpfen Anlaß geben kann, wird auch von keiner Seite mehr geläugnet. Aber die Meningitis tritt dadurch nur in die Reihe der fernern Ursachen des Tetanus ein; ihr Verhältniß zur

*) Neue med. chir. Ztg. 1844. Bd. I. S. 31.
**) De tetani causa et natura. Diss. inaug. Götting. 1839. S. 17.
***) Canstatt's Jahresbericht. 1845. III. S. 135.
†) a. a. O. T. II. p. 421.

nächsten Ursache desselben ist nicht klarer, als das der Nervenverwundung. Und nicht einmal überall, wo man bei Tetanischen Rückenmark und dessen Häute injicirt findet, ist diese Injection als Ursache des Tetanus anzusehen; oft ist es wenigstens ebenso wahrscheinlich, daß die anhaltende und heftige Nervenaufregung die Gefäßfülle am centralen Ende nach sich ziehe, wie wir dies ja auch in der Umgebung der peripherischen Ausbreitung gereizter Nerven sehen, als daß die Gefäßfülle Ursache der Nervenaufregung sei. Man hat aber auch der Ansicht, daß in der Uebertragung der Entzündung von den Nerven auf das Rückenmark die Gefahr begründet sei, keine ernstliche Folge, wenigstens nicht für die Behandlung gegeben; sonst dürfte man nicht zur Verhütung des Starrkrampfs die Nervendurchschneidung oder Amputation empfehlen, die ja gerade das bewirkt, was man als Ursache des Tetanus betrachtet, indem sie den Herd der Nervenentzündung in die Nähe der Centralorgane verlegt.

Aus dem negativen Ergebniß der oben erwähnten physiologischen Versuche ist zu schließen, daß eine, wenn auch mit anhaltender Reizung verbundene Verletzung eines Nerven für sich allein den Tetanus nicht zur Folge hat. Die Unbeständigkeit des Zeitraumes, in welchem der Krampf sich zur Verletzung gesellt, lehrt, daß das andere ätiologische Moment ein zufälliges, äußerlich hinzutretendes ist. Daß es in atmosphärischen Einflüssen oder, bestimmter gesagt, in Erkältung bestehe, dies anzunehmen sah man sich längst durch einzelne Erfahrungen, insbesondere aber durch die Wahrnehmung eines en- oder epidemischen Auftretens des traumatischen Tetanus veranlaßt, mit um so mehr Grund, da intensive Erkältung schon allein zur Erzeugung des tetanischen Krampfes genügt. Die Verwundung und vorzugsweise die Nervenverwundung wäre demnach als prädisponirende Ursache dieses Krampfes anzusehen, ob dadurch, daß sie den entblößten Nerven dem Einfluß der Kälte zugänglicher macht oder durch die Stimmung, in welche sie die Centralorgane versetzt, muß ich unentschieden lassen.

Der Tetanus durch Narcotisation ist, so unergründlich in seiner nächsten Ursache, doch in Einer Beziehung geeignet, den traumatischen Tetanus zu erläutern. Die Strychninvergiftung versetzt das Nervensystem in einen Zustand, in welchem die leichteste Reizung sensibler Nerven Reflexbewegungen hervorruft; aber man war nie versucht, diesen Zustand selbst, wie beim Wundstarrkrampf, als die

Folge eines Reflexes anzusehen; man weiß, daß das Strychnin nicht durch Erregung der centripetalen Nerven tetanisch macht. Wenn auch zweifelhaft geworden ist, ob es die Nerven, unmittelbar applicirt, lähmt*), so ist es doch gewiß kein Reizmittel für dieselben. Der folgende, von Stannius**) erzählte Versuch wurde in der Absicht unternommen, den Antheil der centripetalen Nerven an der Erzeugung des Strychnin-Starrkrampfes zu prüfen: Die hintere Hälfte der Wirbelsäule, des Rückenmarkes und die daraus entspringenden Nerven wurden, die letzteren in kurzer Strecke, außerhalb alles Zusammenhanges mit den Blutgefäßen gesetzt; die dem Ober- und Unterschenkel angehörigen Nerven blieben aber übrigens völlig unversehrt in ihren Verbindungen mit dem Rückenmark und der Peripherie, so daß durch Berührung einer Hinterzehe noch reflectirte Zuckungen entstanden. Wurde nunmehr Strychnin unter die Haut gebracht, so traten die Vergiftungserscheinungen nur in der hinteren Körperhälfte ein. Es wird also die unmittelbare Einwirkung des mit Strychnin imprägnirten Blutes auf das Rückenmark erfordert, damit Tetanus entstehe. Merkwürdig ist dabei, daß nicht von dem gereizten Theile des Rückenmarkes aus das ganze Organ in Mitleidenschaft gezogen wird, wie dies doch, nach Weber's Versuchen, geschieht, wenn man irgend eine beschränkte Stelle des Rückenmarkes dem Strom des Rotationsapparates aussetzt. Andere Beobachtungen von Stannius und H. Meyer***) lehren aber ferner, daß wenn einmal durch den Einfluß des Strychnins auf das Rückenmark die Disposition zu tetanischem Krampf geweckt ist, der wirkliche Eintritt des Krampfes nur durch Erregung der sensibeln Nerven zu Stande kommt. Hatte Stannius vor oder nach der Strychninvergiftung die sensibeln Wurzeln der Nerven der hintern Extremität und zugleich das Rückenmark über der Insertion der den Hinterextremitäten angehörigen Nerven quer durchschnitten, so traten in den hinteren Extremitäten die tetanischen Krämpfe nicht ein oder hörten alsbald auf. Durchschneidung der hintern Wurzeln allein ohne Quertheilung des Rückenmarkes hinderte das Erscheinen oder die Fortdauer des tetanischen Krampfes in den hintern Extremitäten nicht. Meyer schnitt bei Fröschen die hinteren Rückenmarksstränge aus, durchschnitt die hintern Nerven-

*) Valentin, Physiol. Bd. II. Abthl. 1. S. 97.
**) Müll. Arch. 1837. S. 228.
***) Ztschr. für rationelle Med. Bd. V. S. 257.

wurzeln, lähmte durch Waschen mit Blausäure die Hautnerven; in allen diesen Fällen trat nach Strychninvergiftung Tetanus nur dann ein, wenn die Thiere heftig erschüttert wurden. Nach Entfernung der hinteren Stränge in der Gegend des Abgangs der Nerven für die vorderen oder die hinteren Extremitäten verschonte der Krampf dort die vorderen, hier die hinteren Extremitäten. Ebenso wenn durch Einsenken einer Nadel vom Hals- oder Schwanzende des Rückenmarkes her die graue Substanz in der vorderen oder hinteren Hälfte des Rückenmarkes zerstört worden war. Meyer's Schluß lautet, daß der durch Strychnin erzeugte Tetanus einzig aus Reflexbewegungen bestehe, welche ihre Ursache in einer durch das Strychnin gesetzten Steigerung des Momentes für die Entstehung der Reflexbewegungen finden. Dies wird indeß durch Meyer's zuletzt erwähnte Versuche nicht bestätigt, denn wenn man weiß, daß bei enthaupteten Fröschen die Reizung der einen Körperhälfte Bewegungen der anderen hervorruft, wenn beide Rückenmarkshälften, bis auf eine schmale Brücke, an irgend einer Stelle getrennt sind, so muß es Wunder nehmen, daß nach Vergiftung durch Strychnin die Zerstörung der grauen Substanz oder der hintern Rückenmarksstränge in der obern oder untern Hälfte des Rückenmarks genügt, um diese Partien von der Theilnahme an den Krämpfen auszuschließen.

Dem Tetanus in ihren äußern Erscheinungen verwandt, in ihrem Wesen vielleicht sehr von demselben verschieden, sind einige noch weniger ergründete Krampfformen. Es gehört dahin die Kriebelkrankheit, die sich durch den tonischen Charakter der Krämpfe an den Starrkrampf anschließt, von ihm aber dadurch unterscheidet, daß die Extremitäten früher und stärker ergriffen werden als der Rumpf, daß fast constant die Beugemuskeln das Uebergewicht über die Streckmuskeln gewinnen und überhaupt die Coordination zu fehlen scheint, die beim tetanischen Krampfe so bestimmt auf das Rückenmark als Quelle zurückweist. Entschiedener als im Tetanus, sind in der Raphanie die Gefäße betheiligt. Nur ausnahmsweise ist im Tetanus ein Krampf der Gefäße, allerdings auch bis zu dem Grade beobachtet worden, daß die Unterbindung derselben bei der

Amputation unterlaſſen werden konnte*); von den Schriftſtellern über Kriebelkrankheit aber wird mehrfach des zuſammengezogenen Pulſes, der auffallenden Kühle und Bläſſe der äußern Haut gedacht; der Ausgang in ſpontanen Brand der Glieder, welcher in manchen Epidemien vorkömmt, iſt vielleicht durch den äußerſten Grad krampfhafter Verengung der Gefäße bedingt (Abthl. 1. S. 624), während von geringeren Graden derſelben die Anäſtheſie abzuleiten ſein mag, die den Krampf der Muskeln gewöhnlich begleitet und zuweilen ihm vorangeht.

Auf eine merkwürdige Art chroniſcher und partieller tetaniſcher Krämpfe, die indeß in allgemeinen Tetanus übergehen können, haben in neuſter Zeit belgiſche Aerzte die Aufmerkſamkeit gelenkt**). Die Krankheit kömmt epidemiſch vorzugsweiſe in Gefängniſſen vor, iſt aber, wie auf das beſtimmteſte verſichert wird, nicht durch die Nahrungsmittel veranlaßt, zeigt ſich auch von der Kriebelkrankheit durch den Zuſtand des Gefäßſyſtems verſchieden, an welchem gerade die Erſchlaffung aufgefallen iſt, die beſondere Weichheit und Zuſammendrückbarkeit des Pulſes und die Dispoſition zu Ekchymoſen, die den ſkorbutiſchen ähnlich ſind.

Mit dem Tetanus hat die Hydrophobie die übermäßige Neigung zu Reflexbewegungen gemein. Das hervorragendſte Symptom der Hydrophobie, die Scheu vor Getränken, weil jeder Verſuch zu ſchlingen Krämpfe des Schlundes und der Athemmuskeln weckt, kommt in mehr oder minder auffallender Weiſe auch im traumatiſchen Tetanus vor; es werden Fälle von ſpontaner, rheumatiſcher Hydrophobie berichtet***), die alſo mit dem rheumatiſchen Tetanus aus der gleichen Urſachen hervorgehen; auch ſchließt die Hydrophobie häufig mit wahrhaft tetaniſchen Krämpfen. Was alſo die letztgenannte Krankheit auszeichnet, iſt, wie Romberg bemerkt, die vorwiegendende Betheiligung des Nervengebietes der Reſpiration und Deglutition, die ſich auch darin bekundet, daß die Krämpfe der Schling- und Athemmuskeln von ſelbſt auftreten und daß von Seiten dieſer Organe viel leichtere Anläſſe, vielleicht ſchon ein Verſuch tieferer Inſpiration, genügen, um die örtlichen und ſelbſt all-

*) Liston, Edinb. Med. and surg. Journ. Vol. XXI. p. 292.

**) Canſtatt's Jahresbericht 1846. Bd. III. S. 79.

***) Eiſenmann, die Familie Rheuma S. 189. Reymonnet in Canſtatt's Jahresbericht 1847. Bd. III. S. 54.

gemeinen Krämpfe zum Ausbruch zu bringen. Es ist demnach die unbekannte Ursache der excessiven Reizbarkeit hauptsächlich in der Nachbarschaft des Ursprungs des N. vagus wirksam, und es fragt sich, ob nicht auch die Athem- und Erstickungsnoth mehr in der Contraction der Bronchien, also in den Lungenzweigen des Vagus, als in unregelmäßigen Bewegungen der äußern Athemmuskeln und des Zwerchfells begründet ist.

Katalepsie *).

In dieser seltnen Krankheit, hinsichtlich welcher wir auf die Angaben einer geringen Zahl von Gewährsmännern angewiesen sind, ist entweder das Bewußtsein absolut aufgehoben oder doch der Einfluß desselben auf die sonst dem Willen unterworfenen Muskeln suspendirt. Sie kann wegen dieses Symptoms den schlaf- und ohnmachtartigen Zuständen zugezählt werden, die, als Folgen einer Depression der Gehirnthätigkeit, an späterer Stelle besprochen werden sollen. Wenn aber neben der Lähmung des Bewußtseins eine höhere Erregung des Muskelsystems in der Katalepsie besteht, so nimmt diese mit demselben Rechte, wie die Epilepsie, ihre Stelle unter den Krampfkrankheiten ein.

Der kataleptische Anfall beginnt, wie Bellingham in Uebereinstimmung mit Georget und Calmeil behauptet, mit einem Stadium allgemein tetanischer Steifheit; in einzelnen Muskeln erhält sich die Härte und Unbeweglichkeit während des ganzen Paroxysmus; schon hierin könnte ein hinreichender Beweis, daß an dem Symptomencomplex der Katalepsie der Krampf seinen Theil habe, gefunden werden. Aber mit Bellingham bin ich der Meinung, daß die sogenannte wächserne Biegsamkeit der Glieder, vermöge welcher sie in jeder ihnen durch fremde Hand gegebenen Stellung verharren, nur ein geringerer Grad der tetanischen Steifheit ist. Jedenfalls leisten die Muskeln hierbei in Kraft und Ausdauer mehr, als demselben Individuum in gesunden Tagen, wenn der eigene Wille die Glieder in Anspruch nimmt, zu vollführen möglich wäre. In anderen, durch Bewußtlosigkeit charakterisirten abnormen Nerven-

*) Francz und Freuler, Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 397. Bellingham, Canstatt's Jahresbericht 1846. Bd. III. S. 73. Purkinje, in Wagner's Handwörterbuch Bd. III. Abthl. 2. S. 447.

zuständen, in der Ohnmacht, Schlafsucht, Apoplexie u. dgl. ist der Körper unfähig, sich aufrecht zu erhalten, und die aufgehobenen Extremitäten fallen, sich selbst überlassen, sogleich wie todte der Schwere entsprechend herab. Bei Thieren, welchen das große Gehirn exstirpirt worden, fehlt die Selbstbestimmung ebenfalls, aber das Vermögen, combinirte Muskelactionen auszuführen, ist ungetrübt: die Thiere stehen aufrecht; eine von außen ihnen mitgetheilte Bewegung hat eine Reihe natürlicher Ortsbewegungen zur Folge, nach welchen das Thier sehr bald wieder zur ruhigen Haltung zurückkehrt; auch dabei wird eine von äußerer Gewalt auferlegte Körperstellung nicht länger behauptet, als die äußere Gewalt dauert. In der Katalepsie fällt, wie im Schlaf und nach der Exstirpation der Hemisphären, die Function des Organs aus, welches die Muskeln zur Zusammenziehung anregt, vielleicht auch die Function des Organs, dessen Aufgabe ist, motorische Impulse für größere Muskelgruppen zu combiniren (des kleinen Gehirns); dagegen übersteigt der Tonus der Muskeln bei weitem den gewöhnlichen Grad; nicht intensiv genug, um einer durch äußere Gewalt bewirkten Dehnung derselben Widerstand zu leisten, genügt er doch, die Verkürzung zu erhalten, die man ihnen einmal durch die den Körpertheilen gegebene Lagerung gestattet hat, und so übernimmt er den Körper und erhält ihn, wenn nicht neue Einflüsse es anders bestimmen, in der Situation, in welcher das fliehende Bewußtsein ihn verlassen hat.

Welches ist die Ursache dieser Erhöhung des Muskeltonus? Da man als Quelle des Tonus der Muskeln überhaupt und insbesondere der tonischen Krämpfe das Rückenmark anerkennt, so wird man bei der kataleptischen Contractur, wie bei der tetanischen, zuerst einen abnormen und zwar einen Erregungszustand des Rückenmarks anzunehmen geneigt sein. Aber der Krampf der Katalepsie unterscheidet sich in einem wesentlichen Punkte von dem Tetanus und von jedem andern bekannten Ausdruck erhöhter Reizung des Rückenmarkes. Ueberall ist sonst mit der Reizbarkeit und Reizung motorischer Nerven die Disposition zu Mit- und Reflexbewegungen vermehrt, ja wenn ich diese sympathischen Erscheinungen richtig beurtheilt habe (Bd. I. S. 272 ff), so sind sie nur die Symptome eines geringern Grades der Erregung, bei welchen, um den Krampf zum Ausbruche zu bringen, noch ein äußerer Reiz erfordert wird, während zur Erzeugung des sogenannten spontanen Krampfes die innere Veranlassung allein genügt. Daß in tiefer Starrsucht die Empfindung erloschen ist,

würde sich aus der Abwesenheit des Bewußtseins erklären lassen; daß aber auch die Reflexbewegungen aufgehört haben, setzt eine Beschränkung der Thätigkeit in den sensibeln Nerven selbst oder der Leitung im Rückenmark voraus, welches beides mit dem Reizungszustande der motorischen Nerven schwer in Verbindung zu bringen ist. Das Ausbleiben der Reflexbewegungen von dem Verlust der Reizbarkeit sensibler Nerven abzuleiten, verbietet indeß die sogenannte Catalepsis imperfecta, die Form der Starrsucht, bei welcher Bewußtsein und Empfindung während des Anfalls fortdauern, die Befallnen nach demselben sich dessen, was um sie vorging, erinnern und nur unvermögend gewesen waren, die Muskeln den Vorstellungen entsprechend in Bewegung zu setzen. Dieser Zustand mag, für das Gefühl des Kranken, Aehnlichkeit haben mit demjenigen, den Jeder schon kurz vor dem Erwachen erlebt hat, wo den Sinnen die Fähigkeit, gegen äußere Eindrücke zu reagiren, zurückzukehren beginnt, während die Glieder noch durch eine unüberwindliche Trägheit gefesselt werden. Aber in diesem Uebergangsstadium zwischen Schlafen und Wachen ist der Tonus der Muskeln nicht höher als der des übrigen Nervensystems, und die Sympathie zwischen Gefühls- und Bewegungsnerven nicht geringer, als nach den Erregungszuständen beider zu erwarten ist.

Um jenen Widerspruch in den Erscheinungen der Katalepsie aufzulösen, daß die motorische Energie erhöht, die Mittheilung aber zwischen den Nerven des Bewußtseins und der Sinne einerseits und den Muskelnerven andererseits erschwert ist, sehe ich auf dem jetzigen Standpunkte der Nervenphysiologie nur zwei Wege. Man könnte 1) annehmen, daß die Leitung in den Centralorganen, die Erhöhung und Verminderung der Sympathie, noch durch andere Verhältnisse als die Reizbarkeit der Nerven bestimmt werde; man müßte, was allerdings bei vielen keinen Anstand finden würde, eine vom Tonus des Nervensystems verschiedene Neigung zu sympathischer Mittheilung in demselben statuiren, die, unabhängig von der Erregbarkeit, steigen und fallen könnte. Ich gestehe, daß mir die Gründe, womit ich (a. a. O.) diese Hypothese widerlegte, zu gewichtig vorkommen, um ihr dieser Einen, seltenen und deshalb in manchen Beziehungen noch unvollständig gekannten Krankheit wegen wieder eine Stelle einzuräumen. Oder 2) man müßte die Contractur der Muskeln als Ausdruck einer in dem Muskelgewebe selbst sich ereignenden Veränderung der Irritabilität betrachten, für welche

das Verhalten der motorischen Nerven ohne Bedeutung wäre, und dann unterschiede sich der kataleptische Anfall von einem mehr oder minder tiefen Schlafe eben nur durch die Verbindung mit jener, in ihren Ursachen allerdings durchaus räthselhaften Muskelstarre.

Bevor irgend ein weiterer Fortschritt in der Theorie dieses Leidens möglich ist, muß man erfahren haben, ob die Muskeln der Kataleptischen für andere Reize, als die von den Centralorganen ausgehende Innervation, ob sie namentlich für den Galvanismus empfänglich sind.

Epileptische Krämpfe.

Die epileptischen Krämpfe auf ihre nächste Quelle zurückzuführen oder den Sitz der Epilepsie zu ermitteln, hat keine Schwierigkeit. Krämpfe, welche den epileptischen Paroxysmen gleichen, lassen sich durch anhaltende, mittelst des Rotationsapparates bewirkte Reizung der an der Hirnbasis gelegenen Theile (einschließlich der Vierhügel) hervorrufen, während die Hemisphären, auf dieselbe Art gereizt, gar keine, das Rückenmark tonische Contractionen veranlassen. Jene Hirntheile deren Affection sich in epileptischen Zuckungen ausspricht, können wie in dem erwähnten Versuch direct, oder, bei der erforderlichen Disposition, von jedem Punkte der Peripherie aus reflectirt angeregt werden. Die Vorboten, womit sich öfters der Anfall der im engern Sinne sogenannten Epilepsie ankündigt, sind Symptome von Reizungs- oder Depressionszuständen einzelner und zwar aller möglichen Körpernerven, die in den Gebilden der Hirnbasis zusammenliegen oder doch von diesen aus isolirt angesprochen werden können, so oft die Ursache des Krampfes das Organ nicht mit einem Schlage, sondern von einzelnen Punkten aus ergreift. Der tetanische Krampf, womit der Paroxysmus zu beginnen pflegt, erklärt sich damit, daß der organische Grund des Paroxysmus, vielleicht nur innerhalb der Schädelhöhle, vom Rückenmark oder verlängerten Mark gegen das Gehirn fortschreitet. Die Bewußtlosigkeit, woran man Eklampsie und Epilepsie, jene die acute, diese die chronische Form, von den andern ähnlichen, namentlich von hysterischen Convulsionen unterscheidet, ist Lähmung der Hemisphären des großen Gehirns. Daß sich Krämpfe epileptischer Art so viel häufiger, als andere, z. B. tetanische, mit Störung des Bewußtseins combiniren, schon dies spricht für eine nähere Beziehung des Organs,

von welchem die ersteren ausgehen, zum Organ der physischen Verrichtungen. Dieser Schluß wird durch die so häufige Verbindung der Epilepsie mit chronischen Geisteskrankheiten noch befestigt.

Schwer wird die Theorie der Epilepsie erst, wenn der Versuch unternommen werden soll, die Natur des Leidens der Hirnbasis und die Art des Zusammenhanges zwischen diesem und der Geistesstörung zu ergründen. In ersterer Beziehung ist durch die, ohne die Controle des physiologischen Versuchs vorschreitende pathologische Anatomie bis jetzt mehr Verwirrung, als Aufklärung gestiftet worden. Viel zu unbedenklich werden organische Störungen jeder Art und jeder Stelle der Hirn- oder Rückenmarkshöhle, Ossificationen und Verdickungen der Häute, Knochenvorsprünge, Erhärtungen oder Erweichungen der Hirnsubstanz u. s. f., wenn sie sich in den Leichen Epileptischer finden, für die Ursache der Epilepsie gehalten, während sie vielleicht gleich häufig bei Individuen vorkommen, die niemals an Epilepsie gelitten haben. Selbst von den Verletzungen des Schädels und der Gehirnoberfläche, welche zu Epilepsie Anlaß gaben, die durch Trepanation, Entfernung von Knochensplittern oder Eiter u. dgl. wieder geheilt wurde, ist anzunehmen, daß sie nur auf mittelbarem Wege gewirkt haben, da Druck und Reizung der Hemisphären an sich keine epileptischen Krämpfe erzeugt.

Was das Verhalten des Krampfs zur Seelenthätigkeit betrifft, so ist in vielen Fällen die Bewußtlosigkeit wenigstens der Zeit nach das Primäre. Dies ist besonders deutlich in den unvollkommenen, rasch vorübergehenden Anfällen von Verlust der Besinnung ohne Krämpfe, die vor dem Ausbruch der eigentlichen Krankheit oder zwischen vollständigen Paroxysmen derselben auftreten.

Soll daraus deducirt werden, daß der Krampf als Folge der Bewußtlosigkeit, etwa, wie man sich hier und da ausdrückt, durch Befreiung der motorischen Kraft des Rückenmarks entstehe? Man darf, um dies zu widerlegen, nur daran erinnern, wie in Ohnmacht und Apoplexie zugleich mit dem Bewußtsein die Energie des Muskelsystems schwindet. Die Lähmung des Denkorgans geht mit und ohne Krämpfe einher; die Krämpfe können also nicht direct von jener Lähmung abhängen, und nur die besondere Ursache der letztern muß es bedingen, ob sich Krampf hinzugesellt oder nicht.

Unter den Ursachen, die das Bewußtsein zu alteriren vermögen, sind die gewöhnlichsten und die dem Experiment und der physiologischen Betrachtung zugänglichsten die Anomalien der Blutbewegung.

Halten wir uns zunächst an diese, um von ihnen aus sodann den Uebergang auf das dunklere Gebiet der direct physischen und der chemischen Reize zu versuchen. Verlust des Bewußtseins wird sowohl durch Stillstand und Verminderung des in den Hemisphären strömenden Blutes, als durch Vermehrung desselben, die einem Drucke ähnlich wirkt, veranlaßt. Der letztgenannte Fall wird in der Regel, wenn der Druck nicht zu plötzlich sein Maximum erreicht, daran erkannt werden, daß der Lähmung Reizungssymptome, Leidenschaftlichkeit und Delirien, vorausgehen. Krämpfe sind stets Reizungssymptome und deuten, insofern sie von der Hirnbasis ausgehen, auf Turgor der letztern oder der sie umgebenden Theile. Die Verbindung der Bewußtlosigkeit mit epileptischen Krämpfen kann also nur dadurch zu Stande kommen, daß entweder Decke und Basis des Gehirns gleichzeitig, nur jene im vorwiegenden Maaße, von Blut überfüllt werden oder daß Collapsus der Hemisphären von Turgor der Basis begleitet wird. Man darf den epileptischen Krampf der ersten Art einen plethorischen, den der zweiten einen anämischen nennen; beide Arten lassen sich künstlich hervorbringen, die erste durch Hemmung des Rückflusses des Venenblutes, z. B. beim Erdrosseln, die andere durch eine über den Eintritt der Ohnmacht hinaus verlängerte Blutentziehung. Bei diesen rohen Experimenten endet zugleich mit dem epileptischen Anfall das Leben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß man einen der acuten oder chronischen Epilepsie verwandten Krankheitszustand schaffen würde, wenn man dort den Blutdruck, hier die Blutentleerung vor dem letalen Ausgang hemmen und zu beliebiger Zeit bis an dieselbe Gränze erneuen wollte. Anfälle anämischer Epilepsie hat Cooper wirklich in dieser Weise nachgeahmt, indem er Kaninchen, deren Carotiden unterbunden waren, die Vertebralarterien, oder umgekehrt nach Unterbindung der Vertebralarterien die Carotiden comprimirte*).

Daß die Gefäße der Decke des Gehirns sich bei Stauung des Blutes früher und stärker überfüllen, als die der Basis, muß aus der Anordnung der zu- oder abführenden Röhren zu erklären sein. Entweder wirkt die Hemmung des Rückflusses mächtiger auf die Hemisphären, als auf die Basis zurück, oder das arterielle Blut strömt mit kräftigerem Druck in die Gefäße der Hemisphären ein, als in die der Basis. Vergleicht man den Verlauf der Carotis und der

*) hospital reports. Vol. I. p. 465. citirt bei Romberg, a. a. O.

Vertebralis, von welchen jene hauptsächlich die Hemisphären, diese die am Boden des Gehirns gelegenen Organe versorgt, so kann man an der Richtigkeit der zweiten unter den oben erwähnten Voraussetzungen nicht wohl zweifeln; ob auch die erste zutreffe, ist wegen der zahlreichen Communicationen der im Innern der Schädelhöhle gelegenen Venen mit den äußern aus der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse allein nicht zu entscheiden.

Die Verbindung von Anämie der Hemisphären mit Plethora der Hirnbasis, welche ich als Grund der anämischen Epilepsie bezeichnete, läßt sich ebenfalls bis zu einen gewissen Punkt als das Resultat eigenthümlicher anatomischer Verhältnisse begreifen. Da die Wände der Schädel- und Rückenmarkshöhle nicht zusammenfallen können, so muß die Lücke, die an einer Stelle durch Verminderung des Inhaltes der Blutgefäße entsteht, durch Vermehrung der Flüssigkeit innerhalb oder außerhalb der Gefäße an einer andern Stelle wieder ausgefüllt werden. Es bleibt also nur zu erklären, warum gerade die Basis bestimmt ist, durch ihre Anschwellung die Volumenverminderung, die die Hemisphären erfahren, wieder auszugleichen. Die Art, wie dieser Antagonismus beim Verbluten vermittelt wird, nachzuweisen, habe ich früher (Bd. II. Abthl. 1 S. 403) einen Versuch gemacht, den man als eine Anfrage betrachten möge, die vielleicht ein geschickt ersonnenes Experiment dereinst beantworten wird. Die Antwort mag bejahend oder verneinend ausfallen, so wird dadurch die Thatsache jenes Antagonismus nicht alterirt und das Erklärungsprincip im Allgemeinen nicht angefochten. Schon deshalb glaube ich darauf noch ein Stück weiter bauen zu dürfen, weil wir dadurch auf Mängel unseres anatomischen und pathologisch-anatomischen Wissens geführt werden, deren Beseitigung eifriger erstrebt werden wird, wenn sich an die Facta ein praktisches Interesse knüpft. Der epileptische Krampf ist am Schluß der höchsten Grade der Anämie so gewöhnlich, daß man die Anordnung, wodurch bei äußerster Entleerung der Hirngefäße die der Basis zuletzt den leeren Raum ausfüllen müssen, für eine allgemeine und regelmäßige halten muß. Einflüsse aber, welche in geringerm Maaße den Blutgehalt des Schädels vermindern oder die Blutvertheilung in den Centralorganen stören, chronische Säfteverluste, Gemüthsbewegungen, Sinnes- und sogenannte Reflexreize u. dgl. führen nur so ausnahmsweise zur Epilepsie und Eklampsie, daß man eine individuelle Disposition dazu und zwar eine mitunter durch die Zeugung mittheilbare voraussetzen muß. Hat man dabei

nur an besondere Reizbarkeitsverhältnisse, an die unerforschlichen Mischungseigenthümlichkeiten des Nervensystems zu denken? Wir werden auf diesen Ausweg zurückkommen, wenn jeder andere sich verschlossen zeigt. Vorerst sind es zwei Punkte, welchen bei Sectionen Epileptischer einige Aufmerksamkeit zuzuwenden sein möchte. Zu den Einrichtungen, wodurch Anomalien der Blutvertheilung in der Schädelhöhe vorgebeugt wird, gehört ohne Zweifel die Communication der großen Gefäßstämme im Circulus arteriosus Willisii. Fehlen die Rami communicantes desselben oder sind sie, was öfter vorkommt, von abnormer Enge, so müssen Hemmungen der Zufuhr des Blutes von der einen Seite, da sie nicht so leicht wieder von der andern Seite her ausgeglichen werden würden, zu ernsthafteren Störungen Anlaß geben. Ein anderes Mittel, wodurch die Natur verhütet, daß die Veränderungen des Turgors einzelner Hirntheile auf die übrigen zurückwirken, liegt in der Cerebrospinalflüssigkeit. Nur dadurch, daß diese verdrängt wird, ist eine Schwellung des Gehirns im Ganzen möglich und ebenso wird Collapsus des Gehirns oder eines Hirntheils bei Gesunden zunächst den Erfolg haben, die Menge der Cerebrospinalflüssigkeit zu vermehren. Dies geschieht theils durch Exsudation, besonders aus den Plexus choroidei, die im Gehirn, wie die anatomisch verwandten Plexus ciliares im Auge, ohne Zweifel den Zweck haben, eine Menge von Blutserum rasch auszuschwitzen, theils durch Aspiration der Flüssigkeit aus der Wirbelhöhle, wo die Lücke durch Erweiterung der Venen ausgefüllt wird. Jede Mißbildung oder Krankheit, welche die seröse Ergießung aus den Adergeflechten erschwert, oder die Bewegung des Wassers im Subarachnoidealraum hindert oder verzögert, z. B. Verwachsung der Communicationsöffnungen, oder endlich die Ausdehnbarkeit der spinalen Venenplexus beeinträchtigt, muß zur Folge haben, daß die Volumenverminderung irgend eines Hirntheils statt der unschädlichen Vermehrung des Wassers um die Nervengebilde eine schädliche Anhäufung von Blut innerhalb derselben nach sich zieht. Mehrere dieser nachtheiligen Umstände treffen zusammen, wenn in den Gefäßwänden überhaupt eine größere Spannung, eine Neigung zu krampfhafter Verengung besteht. Die Gefäße der Centralorgane können dieser Neigung nur durch eine Art von Wettstreit folgen. Nur in so weit, als der Tonus der Gefäße sich an Einem Orte überwinden läßt, ist an einem andern Zusammenziehung möglich. Sind zufällig die Gefäße der tiefer gelegenen Hirntheile die relativ nachgiebigen und gelingt es den Ge-

fäßen der Hemisphären, sich auf Kosten der erstern ihres Inhalts zu entledigen, so entsteht die anämische Form der Epilepsie, was nicht ausschließt, daß nicht die gleiche Ursache ein anderes Mal durch Ueberfüllung zugleich der obern und untern Gefäße des Gehirns die plethorische Form erzeuge. Auf diese Weise habe ich schon früher (Bd. II. Abthl. 1. S. 182) den Ursprung der epileptischen Anfälle erklärt, welche zu den vielgestaltigen Aeußerungen pathischer Nerventhätigkeit in einer Krankheit gehören, deren Wesen Krampf der glatten Muskeln, insbesondere der Gefäße ist, in der Bleidyskrasie. Ist durch die Bleikrankheit einmal festgestellt oder doch im hohen Grade wahrscheinlich gemacht, daß die Epilepsie eine Stelle unter den Folgen unordentlicher, durch Gefäßkrampf gestörter Blutbewegung einnimmt, so werden wir auf denselben Grund die Epilepsie, die mit Hysterie und Intermittens zusammenhängt, zurückführen dürfen, wenn sich zeigen wird, daß der Krampf der Gefäße ein wesentliches Element auch dieser Leiden ist.

Der Turgor, der sich im Gegensatz zur Anämie der Hirnoberfläche in der Basis entwickelt, gehört, seinen ätiologischen Verhältnissen nach, der Form an, die ich statisch oder hypostatisch genannt habe; er hat demnach die Eigenschaft, sich hauptsächlich auf die venöse Seite des Gefäßsystems zu beschränken, und kann gleich der venösen Gefäßfülle und aus demselben Grund wie diese, längere Zeit bestehen, ohne den Kreislauf ganz zu unterbrechen, ohne bedeutende Exsudate zu liefern, und ohne einen pathischen Zustand zu hinterlassen, der sich über die Dauer der Ursache hinaus selbstständig fortspinnt (Vgl. Bd. II. Abthl. 1. S. 449. 527). Dies ist der Grund, warum die epileptischen Anfälle in der Regel gefahrlos sind und warum man so oft in der Leiche, sogar bei den im Anfall Verstorbenen, vergeblich nach materiellen Aenderungen sucht. Wäre es gestattet, an einem lebenden, im Paroxysmus befindlichen Individuum die Schädeldecke abzuheben, so würde man die Congestion nicht finden, weil eben bei der Eröffnung des Schädels eine der Ursachen wegfiele, die sie unterhalten. Ob sich in der Leiche Spuren der abnormen Blutvertheilung wahrnehmen lassen, hängt wahrscheinlich von der Ursache der Gefäßcontraction und davon ab, ob diese sich vor der Gerinnung des Blutes löst. Wenn aber auch eine vorübergehende venöse Stockung ohne bleibenden Nachtheil ertragen zu werden scheint, so bilden sich doch überall nach öfterer Wiederholung derselben organische Veränderungen, Hypertrophie, Cirrhose u. dgl.

aus. Solche Veränderungen kommen auch in der Schädelhöhle der Epileptischen vor. Wenzel's Meinung, daß die Epilepsie mit Krankheiten der Hypophyse zusammenhänge, ist genügend widerlegt. Nur so weit stimmen ihm andere Beobachter bei, daß eine Entartung der Hirnhäute und Schädelknochen in der Umgebung jenes räthselhaften Organs unter den Sectionsresultaten Epileptischer eines der häufigeren sei*). Aber auch dieses ist, man wird den Ausdruck nicht mißverstehen, Folge und nicht Ursache der Krampfanfälle.

Zu entscheiden, ob ein epileptischer Krampf in die Reihe der anämischen oder plethorischen gehöre, wodurch hauptsächlich der für die Behandlung einzuschlagende Weg vorgezeichnet wird, mag im einzelnen Falle seine großen Schwierigkeiten haben. Am wenigsten möchte es gerathen sein, sich zu dem Ende auf den Grad der Injection der äußern Körpertheile und insbesondere des Gesichts und Halses zu verlassen, denn wenn es Zufälle giebt, welche, wie die Strangulation, zugleich die Aeste der äußern und innern Gefäße des Kopfes füllen, so können doch anderseits auch Carotis externa und interna, Gesichts- und Schädelvenen in einem antagonistischen Verhältnisse stehen: die äußern Gefäße können, wie sie zur Derivation von den innern benutzt werden, so auch eben in Folge des Widerstandes der innern turgesciren; die Ueberfüllung größerer Abtheilungen des Gefäßsystems, die sich mitunter bis zu Zerreißungen und Blutaustretungen steigert, kann eine Nebenwirkung des Krampfes sein, wenn nämlich die Athemmuskeln und das Herz in denselben verwickelt werden. Mitunter mag man die Vorboten des epileptischen Anfalls consultiren, um zu erfahren, ob das Seelenorgan zur völligen Bewußtlosigkeit durch ein Stadium allmähliger Depression oder Excitation übergegangen ist. Aber es ist, wie ich noch zu zeigen Gelegenheit haben werde, nicht immer leicht, die abnormen Seelenzustände, welche der Aufregung und Atonie entsprechen, von einander zu unterscheiden. Bestimmtere Criterien liefert die Erwägung der Ursachen, der Constitution, der begleitenden Krankheitszustände und selbst des Erfolges der Behandlung. Diesen nach zu schließen, ist die anämische Epilepsie keine seltene Erscheinung. Als Beispiel einer plethorischen Form und zwar von acutem Verlauf, kann in gewissem Sinne die Eklampsie der Kreißenden angesprochen werden, die sich eben an ihrem rein congestiven Charakter von epileptischen und hy-

*) Bright, Reports of medical cases. 1831. Vol. II. p. 696.

sterischen Anfällen Schwangerer diagnosticiren läßt. In gewissem Sinne plethorisch nenne ich sie, weil ich nicht behaupten möchte, daß die Hyperämie des Centralnervensystems gerade an den Stellen ihren Sitz habe, von welchen zunächst die Symptome ausgehen; die Hirn- und Rückenmarksflüssigkeit dient dazu, den Druck, der durch Blutanhäufung an irgend einem Theile der Höhle der Centralorgane ausgeübt wird, auf den ganzen Inhalt dieser Höhle zu verbreiten. Der Erfolg dieses fortgepflanzten Drucks ist von dem des directen Blutdruckes nicht verschieden und auch der Grund desselben ist im Wesentlichen derselbe.

Die Eclampsia parturientium ist in Allem das Widerspiel gewöhnlicher epileptischer Paroxysmen. Wenn diese in der Schwangerschaft, besonders gegen Ende derselben, seltner werden und oft völlig aussetzen, ergreift die Eklampsie gerade zur Zeit der Schwangerschaft Frauen, die niemals zu Nervenzufällen geneigt waren; wenn unter den Ursachen der Epilepsie die Entbehrungen und deprimirenden Affecte eine Rolle spielen, wird die Eklampsie gerade durch luxuriöse Lebensweise begünstigt; die physiologische Vollblütigkeit, die sich während der Schwangerschaft entwickelt, heilt vorübergehend die Epilepsie und begründet die Disposition zur Eklampsie in dem Maaße, daß, wie Dugès, Velpeau und M. Lachapelle behaupten, Frauen, die an Oedem leiden, mehr bedroht sind, als andere, zumal wenn das Oedem sich auf die oberen Extremitäten und das Gesicht verbreitet hat *). Auch darüber, daß Blutentziehungen und anderartige Depletionen bei Eclampsia parturientium nützlich, ja das einzige Rettungsmittel seien, ist nur Eine Stimme.

Die Intensität der Symptome und die Größe der Gefahr steht in Verhältniß zur Wichtigkeit der Circulationsstörung, die ohne Zweifel viel bedeutender sein muß, wenn alle in der Schädelhöhle enthaltenen Theile einem größern Druck ausgesetzt sind, als wenn nur eine abnorme Vertheilung des normalen Flüssigkeitsgehaltes jener Höhle eintritt.

Man kann sich leicht vorstellen, wie die Plethora, die äußerste Ueberfüllung und Ausdehnung aller Blutgefäße, zu einer Krankheit dieser Art disponirt; aber was gerade in der letzten Periode der Schwangerschaft, während und kurz nach der Geburt, die Centralorgane vorübergehend zum Herde der Blutan-

*) E. H. Stein, de Eclampsia. Diss. inaug. Lugduno-Batav. 1837. p. 57.

Blutung macht, iſt ſchwerer zu errathen. Reizungs- oder Contractionszuſtände des Uterus haben darauf Einfluß; dies erhellt mit Beſtimmtheit aus dem wohlthätigen Erfolge, welchen die Beſchleunigung der Entbindung gewährt. Es ließe ſich vermuthen, daß der Druck, welcher während der Zuſammenziehung des Uterus auf die Gefäße deſſelben ausgeübt wird, das Blut nach den Venen der Wirbelſäule dränge und in denſelben zurückhalte, wenn nicht die Krampfſie zuweilen, wiewohl ſelten, erſt nach der Entbindung aufträte, wo dem aus den Uteringefäßen gepreßten Blute der Weg in die Gebärmutterhöhle offen ſteht. Demnach geſchieht die Fortpflanzung auf die Centralorgane nicht auf dem unmittelbar mechaniſchen Wege durch Gefäßanaſtomoſen, und ſie iſt alſo nur durch Vermittlung einer Nervenſympathie zu erklären. Dabei iſt aber wieder nicht an die gewöhnlichen Reflex- oder Mitbewegungen zu denken, weil daraus höchſtens Krampf, keinenfalls aber Bewußtloſigkeit reſultiren könnte. Von jeder Urſache, die ſich, den Nerven gegenüber, als einfache Reizung verhält, und dazu gehören auch die von den ſenſibeln oder motoriſchen Nerven des Uterus ausgehenden ſympathiſchen Erregungen, iſt eher anzunehmen, daß ſie den Tonus der verſchiedenen Partien des Nervenſyſtems in gleichnamiger, als daß ſie ihn in entgegeſetzter Weiſe umſtimmen. Mir ſcheint ſich die Gruppirung der Symptome am natürlichſten durch die Hypotheſe zu erklären, daß die Erregung der ſenſibeln oder motoriſchen Nerven des Uterus ſich einem kleineren oder größeren Abſchnitte des Gefäßſyſtems und insbeſondere der Arterien in der Art mittheilt, wie auch ſonſt ausnahmsweiſe erhöhte Reizung der Gefühls- und Muskelnerven mit Gefäßkrampf verbunden vorkömmt (Bd. I. S. 235). Würde dadurch auch zunächſt nur eine venöſe Plethora der Wirbelhöhle oder auch nur eines Theils derſelben bewirkt, ſo müßte durch Vermittlung der Cerebroſpinalflüſſigkeit der Druck dennoch ebenſo auf das Gehirn übertragen werden, wie dies bei Spina bifida durch Compreſſion des Sackes ſtattfindet. Die Carotiden ſchlagen während des Anfalls heftig; wenn aber zugleich der Puls der Art. radialis ſpaſtiſch iſt*), ſo kann man das Klopfen der Gefäßſtämme am Halſe nur für die Folge einer Hemmung halten, die ſich der Fortbewegung des Blutes durch die Aeſte widerſetzt.

Nur ſelten kehrt nach einem epileptiſchen Anfalle ſogleich die

*). Stein, a. a. O. S. 28.

volle Gesundheit zurück. In der Regel verlieren sich die Symptome in der Ordnung, wie sie kamen; die Bewußtlosigkeit überdauert den Krampf und geht in tiefen Schlaf über, aus welchem der Leidende meist mit einem Gefühl der Ermüdung, oft mit Residuen der Affection in einzelnen Nerven, zuweilen mit ungewöhnlich klarer und entwickelter Intelligenz erwacht. Der Grund, warum das krampfhafte Stadium freiwillig endet und das soporöse nachfolgt, soll in der Erschöpfung des Kranken liegen. Ich glaube nicht, daß man die Consequenzen reiflich erwogen hat, welche aus dieser Behauptung fließen. Die Annahme, daß der Krampfanfall wegen Erschöpfung zu Ende gehe, schließt die Hypothese ein, daß die Ursache des Anfalls fortdaure und nur durch den Verlust der Reizbarkeit der Muskelnerven unwirksam werde. Dies wird sich experimentell widerlegen lassen, und ich zweifle nicht, daß das Organ, von dem man meint, daß es gegen die intensive Anregung, welche den epileptischen Krampf hervorruft, stumpf geworden sei, sich auch noch im Stadium soporosum gegen schwache Reflexreize empfänglich zeigen wird, wie dies für das Stadium convulsivum von Romberg nachgewiesen wurde. Wäre aber auch die Intermission des Krampfes in Erschöpfung der Reizbarkeit begründet, so kann man doch dasselbe keinenfalls von der Bewußtlosigkeit behaupten, die die Kräfte vielmehr schont, als in Anspruch nimmt und also nicht erschöpfen und ermüden kann. Es ist demnach klar, daß das Ende des Krampfes mit dem Nachlassen, das Ende des ganzen Anfalls mit dem Aufhören der Ursache zusammentrifft, und es muß also diese entweder ihrer Natur nach intermittirend sein, oder sie muß Kräfte in Bewegung setzen, durch welche sie selbst aufgehoben wird. Letzteres wäre z. B. dadurch möglich, daß in die immer wachsende Unordnung der Blutbewegung in der Schädelhöhle früher oder später auch das verlängerte Mark und die Ursprünge der Herznerven hineingezogen würden, so daß entweder der krampfhaft verstärkte Stoß des Herzens den Widerstand der verengten Arterien überwände oder mit dessen Lähmung der Blutdruck überall sich minderte. Was ich über das Verhalten des Herzschlages und Pulses während der epileptischen Paroxysmen aufgezeichnet finde, ist dieser Voraussetzung nicht günstig; dagegen sprechen zahlreiche Analogien für die andere, die Annahme spontaner Intermissionen des Gefäßkrampfes. Peristaltische Darmbewegungen, Kolik, Wehen, Asthma, Alles Erregegungszustände glatter Muskelfasern, treten paroxysmenweise auf. Ebenso verhält sich, was unsere

Frage noch näher berührt, der Krampf der Gefäße im Wechselfieber. Wenn die Gefäßcontraction, von der ich annehme, daß sie den Anfall der anämischen Epilepsie bedinge, sich dem Frostſtadium der Fieber vergleichen läßt, so entspricht der nachfolgende Schlaf, der auf eine Ueberfüllung des Gefäßsystems der Hemisphären deutet, der Erschlaffung der Gefäße im Stadium der Fieberhitze und des Schweißes.

Statische Krämpfe.

Mit diesem Namen bezeichnet Romberg die im gewissen Sinne harmonischen, aber, wie es scheint unwillkührlichen Ortsbewegungen, welche bei Thieren auf die Verletzung einzelner Hirntheile folgen, häufig bei Schafen, bedingt durch den Aufenthalt des Coenurus cerebralis im Gehirn, in seltenen Fällen auch bei Menschen, meistens in Verbindung mit andern Symptomen gestörter Hirnthätigkeit beobachtet werden. Es ist ein plötzliches, zweck- und rastloses Vorwärtsrennen, Zurückweichen, eine Kreisdrehung in engeren oder weiteren Bogen, ein Rollen um die Längsaxe in der einen oder andern Richtung. Die Entfernung der Corpora striata soll den Trieb vorwärts zu laufen, die Verletzung des kleinen Gehirns den Trieb, sich rückwärts zu bewegen, erzeugen. Durch einseitige Durchschneidung der Vierhügel, der Sehhügel, der Hirnschenkel, der Crura cerebelli ad pontem, des kleinen Gehirns und der Brücke werden die verschiedenen Arten der Kreisbewegungen hervorgerufen, bald (hierüber sind die Stimmen der Experimentatoren getheilt) nach der verletzten, bald nach der gesunden Seite. Ich verweise, was das Detail der physiologischen Versuche betrifft, auf die Handbücher der Physiologie*) und bezüg-

*) Bei Valentin 2te Aufl. Bd. II. Abth. 2. S. 547. Eine neuere und interessante Beobachtung über diesen Gegenstand trugen Martin-Magron und Brown-Séquard in der Société de biologie vor (Gaz. Méd. de Paris 1849. Nro. 45. p. 879). Sie veranlassen die erwähnten Cirkelbewegungen dadurch, daß sie den N. facialis im Foramen stylomastoideum fassen und ausreißen. Nach einigen convulsivischen Bewegungen der Augen, des Kiefers und des ganzen Kopfes und etwa einige Minuten nach der Operation beginnt das Thier, sich in einem nach der verletzten Seite concaven Bogen zu krümmen, dann im Kreise zu drehen; allmählig vergrößert sich dieser Cirkel, bis nach höchstens einer halben Stunde das Vermögen, geradeaus zu gehen, wiederhergestellt ist. Wird nach dem einen Facialis der andere

lich der Erfahrungen an kranken Menschen auf Romberg's Werk*) und will, so weit es bei den zur Zeit unlöslichen einzelnen Controverspunkten möglich ist, nur die allgemeine Frage berühren, welches die Natur dieser anomalen Bewegungen ist und namentlich, ob sie den Krämpfen zugezählt zu werden verdienen.

Um die genannten Bewegungen schlechthin als Krämpfe, d. h. als rein willenlose Muskelactionen und als Folgen des verletzenden Eingriffs betrachten zu dürfen, muß man Organe des Gehirns annehmen, deren Erregung vorwärts, rückwärts, rechts oder links im Kreise herum treibt, gleichviel ob man von dem Schnitt oder Stich annimmt, daß er ein solches Organ direct gereizt, oder daß er es durch Zerstörung einer antagonistisch wirkenden oder hemmenden Substanz frei gemacht habe. Die Unwahrscheinlichkeit, ja Unstatthaftigkeit einer solchen Hypothese, deren consequente Durchführung zuletzt nöthigen würde, so vielerlei Hirntheile mit besonderen Kräften anzunehmen, als es Combinationen der Muskeln zu besonderen Zwecken giebt, haben alle Physiologen, die seit Magendie sich mit diesem Gegenstande beschäftigen, gefühlt. Verschiedene Versuche sind gemacht worden, insbesondere für die räthselhafteren und constanteren Rotationsbewegungen einfachere und natürlichere Erklärungen zu finden, während die Bewegungen in gerader Richtung, vor- und rückwärts, unbeständiger sind und demnach eher auf psychische Impulse zurückgeführt werden können. Lafargue und Longet**) leiten die Reitbahntouren von unvollständiger, die Rotationen um die Längsaxe von vollständiger halbseitiger Lähmung ab; von dem Eindruck, den eine solche plötzlich entstandene und unvermuthete Lähmung der Bewegung oder auch nur des Gefühls der einen Körperhälfte machen muß, haben wir wohl Alle bereits Ge-

---

ausgerissen, so rollt das Thier eine Zeit lang um seine Längsaxe, geht alsdann in die Reitbahnbewegung, die concave Seite des Bogens nach der zuletzt operirten Seite gerichtet, über und lernt endlich wieder nach etwa einer halben Stunde gerade gehen. Die Verletzung des Bodens der 4ten Hirnhöhle erzeugte sogleich eine Kreisbewegung, die mit ihrer converen Seite der Verletzung entsprach und erst mit dem Tode des Thieres (nach 2—13 Tagen) endete.

*) Vgl. Plaget, Canstatt's Jahresbericht. 1847. Bd. III. S. 52. Rudder, ebendas. 1848. Bd. III. S. 48. Lebret gaz. Méd. 1850. 30 Mars.

**) Longet, anatomie et physiologie du système nerveux. Paris 1842. T. I. p. 434. 745.

legenheit gefunden, uns eine Vorſtellung zu bilden, wenn wir nämlich nach längerm Sitzen beim Verſuch aufzuſtehen und zu gehen das eine Bein eingeſchlafen fanden. Man wird, wenn man nicht raſch einen Stützpunkt gewinnt, unfehlbar nach der lahmen Seite umfallen, und man kann begreifen, wie Thiere bei dem fortgeſetzten Verſuch, ſich durch die kräftige Körperſeite aufzurichten, immer wieder auf die gelähmte rollen. Ein ſchwer zu beſeitigender Einwurf gegen dieſe Erklärung liegt aber darin, daß bei Paraplegie und nach Durchſchneidung der Nerven der Extremitäten jene Kreis- und Rotationsbewegungen nicht vorkommen. Nach Schiff*) werden die operirten Thiere, wenn ſie vorwärts zu ſchreiten beabſichtigen, dadurch in kreisförmige Bahnen genöthigt, daß beide Vorderextremitäten ſich unter dem Leibe weg nach rechts oder links ſchieben, indem in dem Sehhügel und Hirnſchenkel jeder Seite die Nerven der Abductoren der gleichnamigen und der Abductoren der gegenüberſtehenden Extremität nebeneinander liegen, alſo mit einander verletzt und nach der Verletzung miteinander von den Antagoniſten überwogen werden. Einer von mir**) aufgeſtellten Vermuthung zufolge gehören die ſtatiſchen Krämpfe in die Reihe der ſogenannten Schwindelbewegungen, der Bewegungen, welche bei unwillkührlicher, unbewußter und ungeordneter Wirkung der Augenmuskeln entweder aus vergeblichen Bemühungen, das Gleichgewicht zu behaupten, oder aus einem Triebe, den ſcheinbaren Ortsveränderungen der Objecte mit dem eigenen Körper zu folgen, entſpringen. Unmöglich kann die abnorme Stellung der Augen, welche nach den genannten Hirnverletzungen eintritt und auch in dem überall citirten Fall von Belhomme beim Menſchen beobachtet wurde, ohne Einfluß auf die Haltung und Stellung des Körpers bleiben. So hat auch Flourens die Drehung im Kreiſe bei einer Taube geſehen, der das eine Auge verbunden war, und Longet***) bei einer Taube, welcher er ein Auge ausgeſtochen hatte.

Das Princip, welches allen dieſen Deutungen zu Grunde liegt und durch die, man kann ſagen, unbewußte Uebereinſtimmung eine gewiſſe Sanction erhält, iſt, daß als eigentliche Quelle jener Bewegungen der Wille betrachtet wird, deſſen Impuls nur durch

*) De vi motoria baseos encephali p. 19.
**) Allg. Anat. S. 702.
***) a. a. O. S. 475.

Fehler in den äußeren Apparaten theilweise vernichtet und abgeleitet wird, in ähnlicher Weise, nur auffallender durch eine gewisse Regelmäßigkeit, wie bei Trunknen und nach der Exstirpation des kleinen Gehirns der Wille Bewegungen anregt, die, so oft sie wegen mangelhafter Leitung oder ungleichmäßiger Erregbarkeit der motorischen Organe mißrathen, stets von Neuem wieder versucht werden. Deshalb kommen die Schwindelbewegungen, nachdem der erste Sturm vorüber ist, häufig erst dann wieder zum Vorschein, wenn die Thiere gescheucht werden und zu fliehen intendiren; auch hören sie, wie man namentlich nach Abtragung einzelner Theile des kleinen Gehirns sieht, von selbst wieder auf, sobald die operirten Thiere sich durch Erfahrung in die neuen Verhältnisse gefunden haben.

Dadurch daß der Wille, wenn auch sein Ziel verfehlend, die Contractionen der Muskeln unterhält, unterscheiden sich diese Schwindelbewegungen von eigentlichen Krämpfen und insbesondere von derjenigen Art, mit der sie sonst am leichtesten verwechselt werden könnten, die man mit Eisenmann unter dem Namen

Stotterkrämpfe.

zusammenfassen kann. Es sind dies krampfhafte Zusammenziehungen ebenfalls willkührlicher Muskeln, ebenfalls durch den Willen veranlaßt und daher in dem Momente ausbrechend, wo der Wille sich eines Körpertheils zu bedienen im Begriff steht. Aber hier wirkt der Wille nur als Gelegenheitsursache und im nächsten Augenblick tritt ein anderes erregendes Moment an dessen Stelle, das dann, auch durch die Umkehr des Willens, nicht mehr beschwichtigt werden kann. Ich habe früher erwähnt, daß auf diese Weise zu Paroxysmen in intermittirenden Krampfkrankheiten jeder Art der Anstoß von willkührlichen Muskelactionen ausgehen kann. In Stotterkrämpfen, wozu vor Allem das Stottern, dann der Schreibekrampf, manche Formen des Schielens, des Veitstanzes, des Mercurialkrampfes u. a. gehören, ereignen sich die Contractionen niemals spontan, sondern immer nur wie durch den Willen losgelassen und über das Ziel hinausschießend; nur die Disposition zu dieser Art des Auftretens wird durch andere Einflüsse, z. B. Gemüthsbewegungen, abgeändert.

Näher, als durch den Ausdruck »erhöhte Erregbarkeit,« vermag ich den Grund dieser Krämpfe nicht zu bezeichnen; von ein-

zelnen Formen derselben, wie überhaupt von den Krämpfen besonderer Muskelgruppen soll bei der Symptomatologie der Organe, deren Bewegungen sie vermitteln, die Rede sein.

b. Verminderte Erregung. Lähmung.

Die erste und wichtigste Unterscheidung, die wir bei der Lähmung motorischer Organe zu machen haben, ist die, ob es an den Bewegungsreizen oder an der Empfänglichkeit der Nerven und Muskeln für die vorhandenen Reize fehlt. Es ist das praktische oder diagnostische Interesse, welches diese beiden Classen von Lähmung aufzustellen nöthigt, in welchen sich den einzelnen Fällen ihre Stellung nicht immer sogleich mit Bestimmtheit anweisen läßt. Streng logisch genommen, dürften Zustände der ersten Art gar nicht unter den Muskellähmungen aufgenommen werden. Man pflegt wenigstens die Lähmung der Iris wohl von der Unbeweglichkeit derselben zu unterscheiden, die ein Symptom der Amaurose und Folge mangelnder Reflexerregung durch die Retina ist; die nämliche Art von Unthätigkeit ist es aber, wenn in der Ruhe, im Schlaf, in der Ohnmacht, die Seele aufhört, die Muskeln zu beschäftigen, oder wenn irgend eine mechanische Anomalie die von der Seele ausgehenden Impulse hindert, zu den Muskeln zu gelangen. Ein Blutcoagulum, welches sich zwischen das Organ der Seele und die Wurzeln des motorischen Nerven einschiebt, eine Continuitätstrennung des letztern kann jenen Uebergang unmöglich machen; Muskel und Muskelnerv können dabei in ungeschwächter Kraft vegetiren. Die oberflächliche Betrachtung giebt darüber keinen Aufschluß; sie beschränkt sich darauf, zu constatiren, daß ein Muskel dem Willen, dem er sonst unterworfen war, nicht mehr dient.

Wir bedürfen einfache Ausdrücke, um die Lähmung, die in Unterbrechung der Leitung des Willenseinflusses begründet ist, von der Lähmung zu unterscheiden, welche in absoluter Verminderung oder Aufhebung der Erregbarkeit eines Muskels oder Muskelnerven beruht. Ich bediene mich dazu nach J. Müller's *) Vorgang der Namen Paralysis (Leitungslähmung) und Paresis (Kraftlähmung), womit man sonst die höhern und niedern Grade der Lähmung bezeichnet. Beide, Paralysis und Paresis, können mehr

*) Grundriß der Vorlesungen über allg. Pathologie. Bonn 1829. S. 22.

oder minder vollkommen sein, die Paralysis, indem sich die Leitungsfähigkeit in einer größern oder geringern Zahl von Nervenfasern erhält; die Paresis, indem die Reactionsfähigkeit von ihrer Blüthe bis zum völligen Erlöschen viele Stufen durchmacht. Will man für die unvollkommene oder Halb-Lähmung, für die bisher die Benennung Paresis im Gange war, ein griechisches Wort nicht entbehren, so schlage ich die Namen Hemiparalysis, Hemiparesis vor. Man wird beide Arten von Halblähmung daran erkennen, daß der Muskel, welcher den gewöhnlichen Bewegungsantrieben nicht gehorcht, durch heftigere, insbesondere leidenschaftliche Anstrengungen zur Contraction bestimmt werden kann.

Die Mittel, Paralysis und Paresis von einander zu diagnosticiren, liegen auf der Hand. Erweist sich der gewöhnliche Reiz, z. B. bei den willkührlichen Muskeln der Wille, unwirksam, so wird die Prüfung des Organs mittelst anderer Reize lehren, ob es die Fähigkeit zu reagiren überhaupt oder nur jenem gewöhnlichen Reize gegenüber verloren habe. Findet sich das letztere, so muß der Fehler in der Wirkung oder Leitung dieses einen Reizes liegen. Ist in Folge eines Schlagflusses Lähmung zurückgeblieben, das Glied aber, auf welches der Wille keinen Einfluß mehr übt, durch elektrische Schläge, durch Strychninvergiftung, durch Kitzeln der Haut (reflectirt) bewegbar, so haben wir es unzweifelhaft mit Paralyse zu thun. Die Vergleichung des Verhaltens der gelähmten und der gesunden Theile gegen denselben allgemeinen Reiz oder gegen örtliche Reize von gleicher Energie wird sodann weiter lehren, ob das paralytische Glied in seiner Reizbarkeit den gesunden gleich steht oder nicht. Die Paralyse kann mit mehr oder minder vollständiger Paresis verbunden sein; öfter vielleicht tritt zur Paralyse ein Zustand erhöhter Erregung, der sich in Contractur oder intermittirenden Krämpfen verkündet. Wegen der Genesis dieser Krämpfe in gelähmten Theilen verweise ich auf Bd. I. S. 276. Sie kommen nur in solchen Fällen vor, wo die Trennung der Continuität die Nervenfasern innerhalb der Centralorgane getroffen hat. Ob aber der Trennung der Nerven außerhalb der Centralorgane nothwendig vollkommene Paresis folge, darüber sind die Stimmen, wie ich bereits erwähnte (S. 9), noch nicht einig. Es wird ferner von der Entscheidung der Controverse über die Muskelirritabilität abhängen, ob man neben der Paresis der Nerven eine besondere Muskellähmung anzunehmen habe und ob erhöhte Reizbarkeit oder anhaltende

Starre der Muskeln bei abſoluter Lähmung der motoriſchen Nerven vorkommen könne. Einen Anfang, die Empfänglichkeit gelähmter Muskeln für unmittelbar applicirte galvaniſche Reizung zu ermitteln, hat kürzlich Duchenne*) gemacht. In der Bleilähmung ſind es nur einzelne Muskeln, welche gegen dieſen Reiz unempfindlich werden, gewöhnlich in folgender Ordnung: am Vorderarm der extensor digitorum comm., der ext. indicis proprius und ext. digiti minimi, der extensor pollicis longus. die extensores carpi radiales, der ext. carpi ulnaris und der abductor pollicis longus, am Oberarm und der Schulter der triceps und deltoideus. Die Supinatoren und der Anconaeus quartus behielten faſt immer das Vermögen der elektriſchen Contractilität, ebenſo erhält ſie ſich in den Beugemuskeln des Vorderarms und der Hand, trotz des Verluſtes der willkührlichen Beweglichkeit. Den Verletzungen der Nervenſtämme folgt immer innerhalb einiger Wochen Verluſt der Reizbarkeit in den von ihnen abhängigen Muskeln. In Lähmungen, die vom Gehirn ausgehen, findet Duchenne die Contractilität der paralytiſchen Glieder zuweilen in geringem Grade erhöht, in Rückenmarkslähmungen findet er ſie meiſtens vermindert, ein Widerſpruch gegen die an der eben citirten Stelle des erſten Bandes angeführten Erfahrungen von Marſhall Hall u. A., der vielleicht daraus entſpringt, daß Duchenne die Paraplegien mit der Tabes dorsalis zuſammenſtellt. In der Lähmung, die aus Muskelrheumatismus hervorgeht, iſt die Reizbarkeit normal; ebenſo in hyſteriſchen Paralyſen.

Bezüglich der nächſten Urſache der Lähmungen und ihres Sitzes gelangen wir zu folgendem Reſultat: Die Paralyſe beruht, wie erwähnt, immer auf einer Localkrankheit der Centralorgane. Die Pareſis kann in Degeneration der Centralorgane begründet ſein, die entweder primär auftritt oder zur Paralyſis hinzukommt, indem der unterhalb der Stelle, wo die Leitung unterbrochen iſt, belegene Theil der Nerven allmählig zu Grunde geht. Sie kann ferner durch Krankheit der Nervenſtämme und Aeſte bedingt ſein und in dieſem Falle würde, wenn auch der Muskel ſeine Reizbarkeit für die Elektricität behalten ſollte, der Mangel der Reflexerregbarkeit die Diagnoſe feſtſtellen helfen. Endlich kann die Urſache der Pareſis in den peripheriſchen Nervenausbreitungen und in der Muskelſubſtanz ſelbſt

*) Comptes rendus. 1849. T. XXIX. p. 667. Archives gén. 1850. Janv.

gelegen ſein. Derartige Lähmungen entſtehen, in der Regel wohl zugleich mit Anäſtheſie, durch Verſchließung der Gefäßſtämme, die eine Muskelgruppe verſorgen, und ſie gehen, wenn ſich nicht die Wegſamkeit des Gefäßes oder ein Collateralkreislauf herſtellen läßt, in Brand über. Mit welcher dieſer Urſachen man es im einzelnen Falle zu thun habe, muß aus der Ausbreitung der Lähmung, ihrer Entwicklungsweiſe und den begleitenden Symptomen erſchloſſen werden.

In ihren unvollkommenen Graden haben die von den Centralorganen ausgehenden Lähmungen der Leitung und der Kraft manche Aehnlichkeit mit einander. Die Pareſis macht viel häufiger, als die Paralyſe, dieſe niederen Stufen durch, weil die Urſache der letzteren, die Solutio continui häufig aus einmal und plötzlich wirkenden Anläſſen hervorgeht, während die Urſachen der erſteren, Fehler der Ernährung, ſich allmählich auszubilden pflegen. Doch nehmen auch Paralyſen langſam zu oder, nachdem ſie mit einem Schlag eingetreten ſind, langſam wieder ab, wenn der organiſche Grund derſelben extenſiv, an Ausbreitung zu- oder abnimmt. Die Muskelſchwäche, die in dieſem Falle der totalen Lähmung vorangeht oder, umgekehrt, die Rückkehr zur Geſundheit verkündet, kann, während ſie aus ſucceſſiver Verminderung und Wiedervermehrung der Zahl wirkſamer Elemente entſpringt, Schwankungen der Energie zu entſprechen ſcheinen. Die Anwendung äußerer und reflectirter Reize leiſtet hier für die Diagnoſe weniger, weil es ſchwerer iſt, den beſtimmten Grad der Erregbarkeit, als überhaupt nur ihr Daſein oder ihre Abweſenheit zu conſtatiren. Das wichtigſte Unterſcheidungsmoment liegt in der verhältnißmäßigen Ausdauer der Bewegungen. Die Bewegung halbparalytiſcher Glieder iſt kraftlos von dem erſten Augenblicke an, wo ſie verſucht wird, und bleibt ſich hierin ziemlich gleich; bringt man die Anſtrengung, womit ſie meiſt vollzogen wird, in Rechnung, ſo wird man das Vorübergehende natürlich finden. Bei der unvollkommenen Pareſis fällt am meiſten die Geſchwindigkeit auf, womit die Kraft der Nerven ſich erſchöpft; es iſt ein Zuſtand des Erethismus, wo die Erregbarkeit, mit dem geſunden Körper verglichen, im erſten Moment normal erſcheinen kann, aber alsbald erſchöpft wird, ſo daß der Wille über jeden Körpertheil, aber nur für kurze Zeit, frei disponirt und ſogar, wie in einem der von Horn *) beobachteten Fälle, das Gehen in raſchem Tempo

*) De tabe dorsuali. 1827. p. 19.

ausführbar iſt, indeß bei langſam wechſelndem Schritt die Glieder den Dienſt verſagen. Dieſe erethiſche Schwäche iſt das charakteriſtiſche Symptom der Atrophie des Rückenmarks (Rückenmarksſchwindſucht), einer Krankheit, die ſich übrigens aus mancherlei organiſchen Störungen, aus venöſer und capillärer Gefäßfülle der Nervenſubſtanz und ihrer Häute entwickeln, daher mit Zeichen bald der Lähmung, bald der Reizung beginnen kann. Die unteren Extremitäten der Kranken führen im Liegen und Sitzen jede verlangte Bewegung mit Leichtigkeit aus, aber es fehlt ihnen die erforderliche Kraft, den Körper in aufrechter Stellung zu tragen. Die Muskelthätigkeit, die den Leib auf die Füße ſtellt, iſt ausführbar, aber nicht die, die ihn auf den Füßen erhält. Im Beginn der Krankheit geht der abſoluten Erſchöpfung ein Stadium des Zitterns voraus (Paralysis beſſer Paresis agitans), gerade wie dies bei der Uebermüdung durch Anſtrengungen geſunder Muskeln der Fall iſt.

In der Tabes dorsalis und nach der Durchſchneidung der Nerven in der Continuität der Stämme findet ſich als greifbare Urſache der Pareſis eine Structurveränderung der Nervenröhren (Bd. II. Abthl. 1. S. 661). Nach längerer Zeit tritt häufig, doch nicht immer, eine Entartung der Muskelſubſtanz hinzu und zwar nach zwei Richtungen, fibröſe und fettige Degeneration, die aber auch primär und ohne Schuld der Nerven, durch Entzündung oder anhaltend gezwungene Unthätigkeit der Muskeln ſich entwickelt *).

Kann Lähmung einer Muskelpartie durch das Uebergewicht, welches dadurch den normal beſchaffenen Antagoniſten verliehen wird, zu dauernder Verkürzung und Contractur der letzteren führen? Man würde, wenn dieſer Fall eintreten kann, nach Mitteln zu forſchen haben, um die krampfhaften Lageveränderungen von den durch Paralyſe der Antagoniſten bedingten zu unterſcheiden. In dieſer praktiſch, beſonders mit Rückſicht auf die Verkrümmungen, das Schielen, die Kehlkopfverſchließungen, wichtigen Frage ſind indeß, ſeit ich dieſelbe in meinem Jahresberichte erörterte, keine weiteren Aufſchlüſſe erfolgt und ich darf auf jene Darſtellung **) verweiſen.

Verkürzung und Atonie kommt auch als Krankheit faſeriger, nicht contractiler Gebilde vor, die erſtere am häufigſten als Contractur der Aponeuroſe der Hand und der Fascie der Kniekehle,

*) Ztſchr. für rat. Med. Bd. IV. S. 390.
**) Ebendaſ. S. 379.

die letztere als Erschlaffung der Bänder, und begünstigendes Moment von Hernien, Vorfällen, Lurationen und dgl. Guérin glaubt an eine active, von Nerven abhängige Retraction der Bänder. Nach Brodie sind bei Hysterischen auch die Gewebe, welche nicht in nächster Beziehung zum Nervensystem stehen, von einer auffallenden Schwäche und Erschlaffung befallen: die Gelenkbänder sind nachgiebig zuweilen bis zu dem Grade, daß die Gelenkköpfe ohne Zerreißung der Kapsel sublurirt werden und aus der Pfanne aus- und wieder eingleiten können. Stromeyer**) sagt von dem Plattfuß, daß das Wesen desselben in Atonie der Aponeurosis plantaris und der Ligamente bestehe, welche die Knochen des Tarsus untereinander und mit den Knochen des Unterschenkels verbinden. Diese Veränderungen des Tonus entstehen in chronischer Weise und lassen sich als Folgen der Verdichtung und Verdünnung der Gewebe, der übermäßigen oder mangelhaften Ernährung derselben betrachten. Eine Ausnahme machen vielleicht die Verkürzungen und Verlängerungen der Bänder, welche den Uterus in seiner Lage zu erhalten bestimmt sind; diese Bänder enthalten glatte Muskelfasern und so könnten es wahre Contracturen und Lähmungen sein, welche die Dislocationen des Uterus, wie sie plötzlich entstehen, veranlassen.

B. Symptome der subjectiven Nerven.

Schon früher (Bd. I. S. 117 ff.) hatte ich Anlaß, die eigenthümlichen Schwierigkeiten zu zeigen, die uns entgegenstehen, wo das Maaß der Thätigkeit im subjectiven Nerven zu beurtheilen ist. Welche unter den verschiedenen Reactionsformen, in denen sich ein Sinnesnerv bewegt, einer höhern, welche einer niederen Erregung entspreche, ist häufig nicht zu entscheiden; die Erregbarkeit kann für eine Art von Reizmitteln gesunken, für eine andere aber erhalten,

*) Lectures illustrative of certain local nervous affections. Lond. 1837. p. 71.
**) Beitr. zur operativen Orthopädik. S. 99.

ja gesteigert sein; dazu kommt, daß sich in der Regel nur aus dem Verhalten der Seele Aufschluß über die Lebensäußerungen der Sinne gewinnen läßt, weshalb die Unachtsamkeit und Gleichgültigkeit oder die überschwängliche Empfindlichkeit der ersteren mit Erschlaffung oder Reizung der letzteren verwechselt werden kann.

Trotz allem diesem und obgleich bei der Betrachtung der Functionen subjectiver Nerven die Rücksicht auf den Inhalt der Anschauungen, d. h. auf die Qualität der Erregung fast immer in den Vordergrund tritt, so ist es doch möglich, von ihr zu abstrahiren und sich zunächst, zumal bezüglich der Sinnesnerven, an allgemeine, rein quantitative Verschiedenheiten zu halten. Ob das, was in einem Sinne vorgeht, nur überhaupt die Aufmerksamkeit der Seele fesselt oder unbewußt vorüberzieht, ob das Sinnesorgan durch leise oder nur durch heftige Anstöße oder auch gar nicht reizbar ist, ob es leicht oder schwer fällt, mittelst der Anregung desselben Sympathien zu wecken: Alles dies sind Differenzen der Größe, bei welchen die Art der Empfindung nicht in Betracht kommt.

Ich werde also bei der Eintheilung und Aufzählung der Anomalien subjectiver Nerven zunächst von demselben einfachen Princip ausgehen, welches der Eintheilung der Krankheiten motorischer Organe zu Grunde liegt. Der Tonus ist erhöht oder vermindert, einfach oder mit dem Charakter des Erethismus. Der erhöhte Tonus der Sinne äußert sich, den Reizen gegenüber, als vermehrte Empfindlichkeit oder Schärfe, an sich in subjectiven Bildern, von welchen die Seele Notiz zu nehmen gezwungen ist, in ihrer Wirkung auf andere Nerven durch lebhafte und ausgebreitete Synergien jeder Art, so daß in Sinnesorganen, welche räumliche Anschauungen gewähren, wie der Gesichts- und Tastsinn, ungewöhnliche Irradiationen stattfinden, ferner durch Einen Sinn Sinne von anderen specifischen Energien in Mitleidenschaft gezogen werden, am häufigsten der Tastsinn durch Reizung des Auges oder Ohres, endlich die die Sinnesreizung begleitenden Muskelcontractionen und Gefäßerweiterungen in verstärktem Grade auftreten (Verengung der Pupille, Augenliedkrampf, Thränenfluß bei Irritation des Sehnerven).

Die Atonie der Sinne giebt sich in verschiedenen Graden der Stumpfheit bis zur absoluten Unempfindlichkeit und in dem Ausbleiben der gewohnten sympathischen Erregungen leicht zu erkennen. Vollständig gelähmte Sinnesnerven müssen auch zur Erzeugung sub-

jectiver Bilder unfähig werden, und es müßte der ganze Kreis der einem Sinne eigenthümlichen Anschauungen und Vorstellungen verloren gehen, wenn alle demselben angehörigen Nerven in ihrer ganzen Ausdehnung vom peripherischen bis zum centralen Ende zerstört würden. Mangel eines Sinnes mag in dieser Weise durch Fehler der ersten Entwicklung vorkommen; daß aber durch Krankheiten jemals die gesammte Nervensubstanz eines ausgebildeten Sinnesorgans vernichtet werden sollte, ist kaum denkbar. In sensiblen Nerven, deren Kraft nur gesunken ist, kommen ohne Zweifel auch noch subjective, von äußeren Einwirkungen unabhängige Thätigkeiten vor. Die Aufmerksamkeit wird von den Sinnen nicht nur in Fällen ungewöhnlicher Aufregung in Anspruch genommen, sie wendet sich auch in Momenten den Sinnen zu, wo eine gewohnte Erregung aufhört, wie wenn das Klappern der Mühle plötzlich inne hält oder der Wagen, in welchem wir schlafend oder sinnend fuhren, stille steht. Eines solchen Geräusches ist man sich, so lange es in gleicher Weise dauert, nicht bewußt, d. h. man sondert es nicht aus dem Chaos von Empfindungen, die von allen Seiten her der Seele zuströmen; aber man empfindet die Lücke, die durch den Ausfall desselben entsteht und man erfährt zugleich dadurch, daß es vorher die Seele nicht so unberührt gelassen hatte, als man gewöhnlich annimmt. Wie hier die Ruhe gegen die anhaltende Erregung, so sticht die Atonie der Nerven gegen die undeutlich bewußte Beschäftigung ab, die dem Nerven im Zustande sogenannter Ruhe eigen ist. So erkläre ich mir die bereits erwähnten Klagen über ein Gefühl von Mangel einzelner Körpertheile, die man aus dem Munde nervöser Personen zuweilen vernimmt. Ein den unvollkommenen Lähmungszuständen der Tastnerven eigenes Phantasma ist das Ameisenkriechen (Formicatio). In chronischen Krankheiten, z. B. in der Rückenmarksschwindsucht, so wie beim vorübergehenden Einschlafen der Glieder geht es der völligen Anästhesie voran, und eben so kommt es als Durchgangsstufe bei der Rückkehr von der absoluten Tastgefühlslähmung zur Gesundheit vor. Ich möchte diese Sensation mit dem paretischen Muskelzittern in Parallele stellen; in beiden Fällen wird durch Mangel an Energie die sonst continuirliche Action stoßweise, mit Unterbrechungen vollzogen; die Empfindung des Rieselns muß eben so wohl entstehen bei einem Wechseln zwischen Lähmung und dem der Ruhe eigenthümlichen Tonus, als zwischen diesem und einer höheren Erregung durch Berührung. Aehnliche,

momentan mit Empfinden alternirende Lähmungen kommen auch als eine der vielen Arten von Schwindel im Gesichtsnerven vor, wovon später *).

Die erethische Reizbarkeit gestaltet sich in den subjectiven Nerven, in deren Natur es liegt, durch Erschöpfung in einer bestimmten Form der Reaction für eine andere, contrastirende um so empfänglicher zu werden, zur Bilder- und Gedankenflucht (Bd. I. S. 124).

Von den Kriterien, die ich hier für die Erregungszustände der Sinne aufgestellt habe, sind die meisten für das Seelenorgan unanwendbar. Die Lebensäußerungen der Seele, Gedanken und Begriffe, sind ihrem Wesen nach stets selbstbewußte; der eine Maaßstab also, den wir an die sinnlichen Thätigkeiten legen, die größere und geringere Zudringlichkeit, womit sie das Selbstbewußtsein für sich in Anspruch nehmen, fällt für die Seelenthätigkeiten weg. Ein anderes Maaß für die Quantität sinnlicher Erregung haben wir in der Vergleichung der Reactionen selbst; nachdem man erfahrungsmäßig die den verschiedenen Mengen des gleichen Reizes entsprechenden Sensationsformen kennen gelernt hat, sind diese Formen wieder zur Bestimmung des Erregungsgrades zu brauchen und das Auge z. B. ist übermäßig reizbar, wenn es von dem gebrochenen Tageslicht in die Stimmung versetzt wird, welche eigentlich dem directen Sonnenlicht entspricht. Aber Begriffe lassen sich nicht in dieser Weise ordnen; ihre Weite, aber nicht ihre Stärke, ist vergleichbar. So haben wir uns, um die Energie psychischer Functionen zu schätzen, hauptsächlich an den Eintritt und die Ausbreitung der Sympathien zu halten, ob und in welchem Grade die Vorstellungen in

*) Eine andere Erklärung der Formication giebt E. H. Weber (R. Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abthl. 2. S. 603). Er nimmt an, daß im Zustande des unvollkommenen Eingeschlafenseins durch den Druck u. s. f. nicht alle Fäden der Nervenstämme unfähig zur Fortpflanzung der Eindrücke werden, daß es aber dann, wenn nur manche Fäden dazu geeignet, viele benachbarte aber dazu ungeeignet sind, nicht zu einer Tastempfindung kommen könne. Hiermit verbindet er die Vermuthung, daß die in den Nerven durch Berührung entstehende Bewegung dazu beitragen kann, daß manche gedrückt gewesene Fäden für die Fortpflanzung sich wieder öffnen und daß diese Eröffnung selbst mit der Empfindung verbunden sei, die man das Ameisenlaufen nennt. Diese Hypothese bezieht sich, wie man sieht, nur auf das in eingeschlafenen Gliedern durch Berührung zu weckende Ameisenlaufen, läßt aber die spontane Entstehung desselben außer Acht.

Affecte umschlagen (Bd. I. S. 257). Leidenschaftlichkeit und Apathie sind demnach die beiden Gegensätze der quantitativen Störungen der Seele, und daß sich in der That eine Anzahl von Geisteskrankheiten darauf zurückführen lassen, soll später gezeigt werden.

Bezüglich der Erregungszustände der Sinnesorgane habe ich noch einige allgemeine Bemerkungen anzuknüpfen. Die peripherischen Ausbreitungen der meisten sensibeln Nerven stehen mit Apparaten in Verbindung, welche theils Zuleitung und Concentration der adäquaten Reize, theils Ermäßigung derselben zum Zweck haben. Mängel dieser Apparate lassen die Nerven bald empfindlicher, bald stumpfer erscheinen, als sie wirklich sind. In letzterer Weise wirkt die Trübung der brechenden Medien des Auges, die Verstopfung des äußeren Gehörganges und der Nase, die schwielige Verdickung der Epidermis; übermäßig sensibel wird das Auge durch Erweiterung der Pupille, das Tastorgan durch Verlust der Oberhaut u. s. w. Um zu unterscheiden, ob man Lähmungen und Irritationen dieser Art oder die eigentlich nervösen vor sich habe, gilt als Regel, daß man zuerst auf jene, als auf die greifbaren, untersuche und erst, wenn solche nicht zu finden sind, sich zur Annahme der anderen entschließe. Ein anderes Mittel ist, den Reiz mit Umgehung des Zuleitungsapparats oder eines Theiles desselben auf einem anderen Wege auf den Sinnesnerven wirken zu lassen, z. B. die Schläge einer Uhr durch die Zähne oder Kopfknochen. Absolute Unempfindlichkeit des Sinnes läßt auf Lähmung der Nerven schließen, weil die Apparate nicht leicht für die adäquaten Reize absolut unzugänglich werden: so wird bei der Trübung der Augenflüssigkeiten gewöhnlich, so lange die Retina noch gesund ist, Licht und Dunkel empfunden. Wo aber durch Katarakt oder Hornhautflecken dem Licht der Zugang gänzlich versperrt sein sollte, wäre die Reizbarkeit der Netzhaut mittelst Druck*) oder Galvanismus zu prüfen. Oefters wird die Frage dadurch entschieden, daß in demselben Sinne, welcher äußeren Potenzen unzugänglich geworden ist, subjective Erscheinungen vorkommen, wie z. B. lebhafte Gesichtsphantasmen bei erblindeten Augen.

Diese Symptomenverbindung kann aber auch noch einen anderen Grund haben. Man bezeichnet mit dem Namen Anaesthesia

---

*) Canstatt's Jahresbericht 1850. Bd. III. S. 132. Serres (d'Alais) Gaz. de. 1850 p. 678. 801. Martinet, ebendas. p. 709.

dolorosa einen Krankheitszustand der Tastnerven, bedingt durch eine Ursache, welche die Leitung von der Körperoberfläche zum Organ des Bewußtseins unterbricht und zugleich an der Selle der Unterbrechung einen Reiz auf den Nervenstamm ausübt, der nach einer bekannten und später noch zu erörternden Regel als Schmerz in den peripherischen Ausbreitungen empfunden wird. Analoge Processe mit analogen Phänomenen kommen auch in anderen Sinnesorganen vor. Nach der Exstirpation des Augapfels leidet der Sehnervenstumpf während der Wundentzündung, die dem operativen Eingriffe folgt, an derselben Art leuchtender Phantasmen, welche die Congestivzustände der Netzhaut charakterisirt. Eine Erkrankung in der Continuität des Sehnerven, welche wie der Schnitt zugleich trennt und reizt, würde eine der Anaesthesia dolorosa vollkommen correspondirende leuchtende Amaurose zur Folge haben. Es ist hierbei für die Reactionen des centralen Theiles gleichgültig, an welcher Stelle im Verlauf des Nerven die Unterbrechung stattfindet; von Bedeutung aber ist dieser Umstand für das Verhalten des peripherischen Theiles des Nerven. Die beiden Arten von Lähmung, die ich bei den motorischen Nerven als Paresis und Paralysis unterschied, müssen auch bezüglich der sensibeln gesondert werden. Entweder hat der Nerv überhaupt die Fähigkeit verloren, gegen Reize in der Weise zu reagiren, die, wenn sich die Aufmerksamkeit dem Organ zuwendet, als Empfindung wahrgenommen wird (Paresis, paretische Anästhesie), oder die Bedingungen sind aufgehoben, vermöge welcher die Aufmerksamkeit sich der Reaction der Sinnesnerven zuwenden kann (paralytische Anästhesie). Im letzteren Fall reflectirt sich die sinnliche Erregung, wenn nicht im Seelenorgan, doch im motorischen Nerven und die Pupille des unempfindlichen Auges zieht sich auf Lichtreiz zusammen, so wie unempfindliche Glieder auf Kitzeln zucken. Grund dieser paralytischen Anästhesie, wenigstens zur Feststellung der Diagnose derselben unentbehrliche Bedingung ist, daß die Desorganisation, welche die Leitung unterbricht, in den Bereich der Centralorgane falle.

Unter den Erregungssymptomen der sensibeln Nerven habe ich die subjectiven Sinneserscheinungen genannt, die nunmehr einer ausführlicheren Betrachtung unterworfen werden sollen. Am bekanntesten sind diejenigen, die man mit dem Namen der Sin-

[illegible]en, Hallucinationen bezeichnet und als ein Product der

freien Sinnesthätigkeit den passiven Erregungen der Sinne durch äußere Reize gegenüberstellt.

Jede Sinnesthätigkeit ist subjectiv; die Unterscheidung in objective und subjective bezieht sich nur auf die Veranlassung derselben; der Zustand der Sinne ist, woher auch die Anregung zu einer bestimmten Empfindung kommen möge, bei gleichen Empfindungen der gleiche, das Auge ist ebenso wahr, wenn es den Blitz des Gewitters, als wenn es den Blitz der Congestion oder des Fingerdrucks fühlt; die Täuschungen der Sinne sind nie den Sinnen, sondern stets dem Urtheil zu imputiren, welches den Grund der Sinnesempfindung aufsucht und der Gefahr ausgesetzt ist, ihn zu verkennen. Es kann eben so wohl darin irren, daß es eine von außen angeregte Empfindung für eine subjective hält, als daß es den Grund der subjectiven nach außen setzt. Die Quellen eines solchen Irrthums werden aber nur dadurch zu entdecken sein, daß man die Motive kennen lernt, nach welcher das Urtheil sich bildet. Sie sind durch die Erfahrung an die Hand gegeben. Die Veranlassung, überhaupt an eine reale Körperwelt außer uns, an eine Materie zu glauben, lag in der Beobachtung, daß die Empfindungen verschiedener Sinne in bestimmten gesetzmäßigen Combinationen gleichzeitig wiederkehren. So unwahrscheinlich es ist, daß eine bloße zufällige innere Veränderung jedesmal in meinem Ohre den eigenthümlichen Klang einer Stimme erzeuge in demselben Augenblicke, wo im Auge das Traumbild einer concreten menschlichen Gestalt aufsteigt und ein Theil meiner Hand sich wie durch Druck gereizt empfindet, so natürlich war es, anzunehmen, daß alle diese Umstimmungen meiner selbst einen gemeinschaftlichen, einfachen Grund haben. Der individuelle Mensch, den ich höre, sehe, fühle, ist die von meinem Verstande geschaffene, hypothetische, einfache Ursache der gleichzeitig in mir auftretenden sinnlichen Bilder, deren (der Ursache) leibhafte Existenz nur mit einer, nach der Häufigkeit der Wiederholung jener gleichzeitigen Eindrücke steigenden Wahrscheinlichkeit vorausgesetzt, deren Verhalten an sich niemals ermittelt werden kann. Insofern jener hypothetischen Ursache das Vermögen zugestanden werden muß, unsere Sinne zu gewissen Empfindungen zu nöthigen, schreiben wir ihr Eigenschaften zu; ja wir übertragen die in uns erregte Empfindung als Eigenschaft an jene Ursache und nennen sie roth, heiß, süß u. s. f, je nachdem sie bewirkt, daß diese oder jene unter den Bewußtseinsformen der Sinne in den

Vordergrund tritt. Wenn die Ursachen der Empfindungen, die wir von einem Objecte zu erhalten gewöhnt sind, von verschiedenen Seiten her zusammenwirken, wenn z. B. während eine Person hinter den Coulissen singt, die andere auf der Bühne die entsprechenden Mundbewegungen macht, so werden wir mit jener sonst so wohl begründeten Hypothese das Opfer eines Betrugs. Ebenso verfällt man einer Täuschung, wenn man seine Schlüsse auf die Affection einzelner Sinne baut. Um das körperliche Object von dem täuschend gemalten Bild desselben zu unterscheiden, ruft man den Tastsinn zu Hülfe: daß der Gesichtseindruck einem körperlichen Ding entspreche, ist eine Vermuthung, die durch den Tastsinn im besonderen Falle entweder bestätigt oder widerlegt wird. Dieselbe Art der Prüfung ist es, die man anwendet, wenn die Objectivität einer Empfindung überhaupt in Frage steht: die Nase nimmt einen Geruch wahr, das Ohr vernimmt ein Rufen oder ein Klopfen an der Thür; in allen solchen Fällen belehrt uns das Dasein oder Fehlen der sinnlichen Bilder, welche jene Einzelwahrnehmungen erfahrungsmäßig begleiten sollten, darüber, ob sie dem gewöhnlichen äußeren Grunde oder einem anderen entspringen. Ein gesundes Urtheil macht die hierzu nothwendigen Untersuchungen meistens rasch und fast unbemerkt; ein befangenes zu überführen, bedarf es mitunter ausführlicher Demonstrationen, die, um den falschen Glauben an die Realität einer subjectiven Erscheinung zu zerstören, immer nur darauf ausgehen, die letztere in ihrer Isolirung darzustellen.

Es können Sinneserscheinungen unter Umständen auftreten, wo die eben erwähnte Beweisführung unthunlich ist, z. B. wenn es sich um ein scheinbar fernes Gesichtsobject, um einen aus unbekannter Quelle stammenden Schall, um einen die ganze Atmosphäre erfüllenden Geruch handelt. Hier leitet unser Urtheil eine andere, ebenfalls der Erfahrung entnommene Erwägung. Zufällig haben die adäquaten Reize der meisten Sinne die Eigenschaft, sich nach allen Richtungen im Raume fortzupflanzen und gleichmäßig zu verbreiten, wodurch sie auf die unter gleichen Verhältnissen befindlichen Individuen in ziemlich gleicher Weise wirken; so das Licht, der Schall, die Riechstoffe, die Wärme; eine Ausnahme macht nur der adäquate Reiz des Geschmackssinns, der mit dem speciellen Organe in Berührung gebracht werden muß. Sensationen, welche adäquaten Reizen ihre Entstehung verdanken, sind daher objectiv auch in der Bedeu-

des Worts, wonach wir damit eine für die ganze Gattung

ht adäquaten Reizen hervorge-

hende Sinneswahrnehmungen sind subjectiv auch in der Bedeutung von individuell, weil nicht adäquate Reize, wie mechanische, chemische, und natürlich vor Allen die aus der Wechselwirkung der Theile eines Organismus sich ergebenden Einflüsse den Nebenmenschen nicht afficiren. Offenbar hat auch diese Rücksicht den Sprachgebrauch hauptsächlich bestimmt, denn unter subjectiven Sinneserscheinungen versteht man nicht nur die aus innern Gründen erzeugten, man nennt auch das Licht, den Schall subjectiv, welchen Stoß und Druck, also entschieden äußere Reize hervorbringen. Im zweifelhaften Falle also, wo es gilt, das Urtheil über die Objectivität irgend einer sinnlichen Wahrnehmung festzustellen, ruft man z. B. das Zeugniß fremder gleichartiger Sinne auf. Von Andern muß ich erfahren, ob die Hitze, die ich fühle, objectiv oder subjectiv, d. h. fieberhaft ist, ob eine dunkle Erinnerung, mit der ich mich trage, sich auf ein wirkliches Erlebniß oder auf einen Traum bezieht. Läßt uns auch dies Kriterium im Stich, so ist auf die Ermittlung des wahren Sachverhalts zu verzichten. Wenn es mir nicht gelingt, den fernen Zug eines Gebirges am Horizonte wahrzunehmen, dessen Dasein man mir zu demonstriren sucht, so ist mir ein bescheidener Zweifel gestattet, ob der Andere mich an Schärfe des Auges oder an Lebhaftigkeit der Phantasie übertreffe; wenn eine Anzahl Personen unter der Herrschaft des gleichen Affects in die gleiche Hallucination verfiele, z. B. eine nächtliche Bürgerwehrwache den Tritt des Feindes zu vernehmen glaubte, so würde man schwerlich dem Irrthum entgehen, ein Phantasma für eine objectiv festgestellte Thatsache zu halten.

Was ich hier über die Hallucinationen bemerkte, gilt in noch höherem Maaße von den Sinnestäuschungen, die man mit Esquirol Illusionen zu nennen pflegt, Phantasiegebilde der Sinne, die auf einer objectiven Grundlage construirt sind. Wie die Hallucination auf einer Verkennung des Ursprungs, so beruht die Illusion auf einer fehlerhaften Auslegung der Empfindungen. Auch in der letztgenannten Beziehung mischt sich das Urtheil, durch Vermittlung der sinnlichen Vorstellungen, unbemerkt in jede Function sensibler Organe mit um so größerm Uebergewicht und um so zweifelhafterm Erfolg, je unbestimmter das sinnliche Bild an sich ist. Deshalb ist die Gelegenheit zu Illusionen am günstigsten, wo Stumpfheit der Sinne und Unfreiheit des Urtheils neben einander bestehen. Allerdings werden auch die Schöpfungen sinnlicher Aufregung, die subjectiven Bilder, zum Gegenstand der Illusion, und so kann z. B.

das subjective Ohrenbrausen ebensowohl, wie fernes Wagengerassel, zu einem illusorischen Generalmarsch ausgebildet werden. Aber die Illusionen neben die Hallucinationen unter die abnormen Sinneszustände zu stellen, ist fehlerhaft, weil die Illusion bei jedem, auch bei ganz normalem Verhalten der Sinne vorkommen kann, während die Hallucination immer eine ungewöhnliche Erregung des Empfindungsorgans, jedenfalls eine Erregung aus ungewöhnlicher Ursache anzeigt.

Um zu dieser Art von Sinnestäuschungen zurückzukehren, so tragen theils äußere Umstände, theils Mängel der Urtheilskraft, die in Unzulänglichkeit der Erziehung und des Unterrichts begründet sein können, die Schuld, wenn Lebensäußerungen der Sinne mißverstanden und zu leichtfertig als Resultate äußerer adäquater Reize angesprochen werden; wo aber die zugänglichen Prüfungsmittel nicht benutzt werden, die Stimme der Erfahrung, die einem Individuum zu Gebote steht, sich nicht geltend machen kann, wie dies in Leidenschaften, Delirien, Geisteskrankheiten vorkommt, da haben wir es mit einem Krankheitszustand nicht sowohl der Sinne, als der Seele zu thun, welche die Sinnesempfindungen, über deren Realität sie sich täuscht, oft selber erst erschaffen hilft. Man kann den Ausdruck »Sinnestäuschung« beibehalten, aber man nehme ihn dann in einer activen Bedeutung: die Sinne sind nicht betrogen; sie betrügen das Urtheil, die Möglichkeit des Betruges beruht aber, wie im bürgerlichen Verkehr, auf zwei Bedingungen, die im umgekehrten Verhältniß zu einander steigen umd fallen müssen: auf dem Mangel der Unbefangenheit einerseits und dem Vermögen der Simulation andererseits. Auf die erste Bedingung, die in unserm Falle das Denkorgan angeht, will ich mich hier so wenig als möglich einlassen; sie muß von den Symptomen des Sinnenlebens durchaus getrennt werden, wie ja schon daraus erhellt, daß alle Arten von Sinnesphantasmen ohne Störung des Urtheils bestehen, und als das erkannt werden können, was sie sind. Wie aber die Sinne dazu kommen, der Seele etwas vorzulügen, oder, um ohne Gleichniß zu sprechen, wie die Sinne mit scheinbarer Selbstständigkeit in einen Zustand gerathen, den wir als Folge bestimmter äußerer Anregungen zu sehen gewöhnt und deshalb auch für eine solche zu halten geneigt sind, dies zu untersuchen ist die Aufgabe, die uns an dieser Stelle beschäftigen muß. Die Basis der Untersuchung ist die Beschreibung und Classification der Phantasmen selbst.

Wir haben aber zuerst einen Unterschied zwischen den Sinnesorganen hervorzuheben, welcher aus der Natur ihrer specifischen Reize entspringt. Auf der einen Seite stehen die Sinne des Gesichts und Gehörs, anregbar durch Schwingungen, welche in ihrem Nebeneinander und in ihrer Folge bei dem manchfaltigsten Wechsel gewisse gesetzmäßige Combinationen beobachten uud in solchen wiederkehren; auf der andern Seite der Geruchs- uud Geschmackssinn, deren Reize weder räumlich bestimmte Abgränzungen noch zeitlich bestimmte Successionen erkennen lassen. Zwischen beiden Arten steht der Fühlsinn, der bei der mäßigen Erregung des Tastens Formen unterscheidet, aber häufiger als irgend ein anderer Sinn den heftigern Graden der Erregung ausgesetzt ist, die er alle mit der einfachen und ziemlich gleichförmigen Reaction des Schmerzes beantwortet. Es folgt hieraus, daß im Gehör- und Gesichtssinn, und, so lange die Erregung ein gewisses Maaß nicht überschreitet, im Tastsinn die im Verkehr mit den adäquaten Reizen erworbenen Bilder auffallend gegen diejenigen abstechen, welche durch nicht adäquate Reize, Druck, Galvanismus u. s. f. erzeugt werden können, während dagegen die Bereicherungen, welche der Geruch- und Geschmackssinn durch die Außenwelt, der Tastsinn durch die intensivern Eindrücke derselben erfahren, nicht charakteristisch genug sind, um sie von nicht adäquaten Erregungen, namentlich also auch von Erregungen aus innern Gründen, bestimmt zu unterscheiden. Ich habe dies vorausgeschickt, um zu erklären, warum die Eintheilung der Phantasmen in ursprüngliche und erworbene (reproducirte), wie natürlich im Allgemeinen und wie passend für die höhern Sinne sie ist, sich für die niedern schwer durchführen läßt.

Nachdem anerkannt ist, daß die Sinne, um in ihrer specifischen Energie thätig zu sein, der Anregung von außen nicht bedürfen (Bd. I. S. 110), könnte man unter ursprünglichen Phantasmen die angebornen Bilder mit begreifen, die das Sinnesorgan unabhängig von jeder Reizung im Zustande sogenannter Ruhe erschafft. Aber so bestimmt die Theorie zur Annahme der Existenz solcher Bilder führt, so unmöglich ist es, sie praktisch kennen zu lernen, da schon die Aufmerksamkeit, die sich auf den Sinn richtet, zu einem Reizmittel für denselben wird. Unter Phantasmen können überhaupt nur Lebensäußerungen der Sinnesnerven begriffen werden, die einem Erregungszustande derselben entsprechen, und »ursprünglich« soll hier nur im Gegensatz zu »reproducirt« verstanden sein und sich auf

die subjectiven Sinneserscheinungen beziehen, von welchen sich annehmen läßt, daß sie der Sinnesnerv, auch ohne die Erziehung durch adäquate Reize, zu produciren fähig gewesen sein würde. Dahin gehören die Blitze, Funken, flimmernde und rieselnde Lichtstreifen und farbige Flecken im Auge, die Empfindungen von Klingen und Brausen im Ohre, die einfachen Sensationen der Wärme und Kälte und des Schmerzes im Tastnervensystem. Wie viel von unsern Geruchs- und Geschmacksempfindungen nur durch Vermittlung specifischer Reize erworben werden konnte, ist aus dem oben angeführten Grunde schwer zu ermitteln; man weiß nur, daß in Krankheiten Geschmäcke und Gerüche eigenthümlicher Art, unbeschreiblich, weil sie keinem der von außen zugeführten gleichen, empfunden werden. Doch ist bei diesen beiden Sinnen auch in Anschlag zu bringen, daß ihnen aus dem Innern des Organismus wirklich schmeck- und riechbare Substanzen zugeführt werden können. Ursache einfacher ursprünglicher Sinneserscheinungen ist am häufigsten der Druck des Blutes durch Anomalien der Blutbewegung, auf welche selbst der Charakter der Phantasmen, das Klopfende im Gehör- und Tastsinn, die rhythmische Erhellung im Gesichtssinn, das Rieseln und Wallen der Lichterscheinungen, das Brausen und Rauschen im Gehörorgan zuweilen hinweist. In ähnlicher Weise, nur stätiger reizend, wirkt Compression der Nerven durch Exostosen, Geschwülste u. dgl. Ferner werden sympathisch durch Erregung eines Sinnesorgans einfache subjective Empfindungen in benachbarten Sinnesnerven angeregt (Bd. I. S. 208).

Die allgemeinen Erregungsgesetze, unter deren Herrschaft in den Sinnesorganen die Reproduction erfolgt, habe ich Bd. I. S. 119 erörtert. Die gewöhnliche und bekannteste Weise der Reproduction ist von der unmittelbaren sinnlichen Wahrnehmung verschieden. Sie geschieht in den matten, mehr abstracten Formen, die wir mit dem Namen der »sinnlichen Vorstellungen« bezeichnen*). Die unterscheidenden Charaktere beider Arten von sinnlichen Thätigkeiten beschreibend darzustellen, ist unmöglich. Es lernt sie Jeder empirisch an seinen eigenen Sinnen kennen, wenn er vergleicht, wie sich zu den objectiven und den Traumbildern, die das Urtheil täuschen, die Bilder verhalten, die unser Erinnerungsvermögen willkührlich

*) Meine allgem. Anat. S. 741.

hervorruft. Zudem läßt sich eine scharfe Gränze zwischen Empfindungen und Vorstellungen nicht ziehen. Die objective Wahrnehmung geht, nachdem der Sinn von dem äußern Eindruck befreit worden, nach und nach verblassend, in die Vorstellung über; das leuchtende und tönende Phantasma des Traumes sinkt nach dem Erwachen allmählig zur Vorstellung herab; die Erinnerung an einen Schmerz verliert mit der Zeit ihre anfangs empfindliche Schärfe. Umgekehrt schlägt unter günstigen Verhältnissen die Vorstellung wieder in ein eine mit allen Charakteren der objectiven Empfindung behaftete, subjective Sensation, um; es gehört dazu nur eine gewisse Frische des sinnlichen Eindrucks und eine gewisse Lebhaftigkeit des psychischen Antriebs, durch Stimmung, Leidenschaft, Erwartung, Ueberraschung. Ich erinnere mich einer sehr bezeichnenden Thatsache aus meinen Kinderjahren, da mir, wenige Tage nachdem ich ein Brechmittel in Pulverform genommen, das Papier, in welchem das Pulver enthalten gewesen war, zufällig in die Hände gerieth und ich augenblicklich die ganze Empfindung des Ekels und Brechreizes, fast bis zum wirklichen Erbrechen, wieder durchzumachen hatte.

Die erwähnten Uebergänge und die Umstände, unter welchen es einmal zur Empfindung, ein anderes Mal zur Vorstellung sinnlicher Bilder kommt, berechtigen zugleich zu dem Schluß, daß der Unterschied, der zwischen beiden besteht, ein Unterschied der Quantität ist. Von der Intensität der Erregung hängt es ab, ob die Sinne in der einen oder andern Form reproduciren. Die Zuversicht, die Ungeduld, die Furcht, womit ich einen Eindruck erwarte, erhebt die Vorstellung desselben zur täuschenden subjectiven Empfindung. Oft ist das Auge, noch häufiger das Ohr von unwillkührlichen Vorstellungen in Beschlag genommen, welcher man sich vergeblich zu entschlagen sucht, immer wiederkehrende Melodien, Mottos, Wörter einer fremden Sprache u. dgl. Es bedarf nur einer Reizung der Sinne durch Blutandrang u. dgl., um jene klanglosen Productionen in laute Hallucinationen zu verwandeln.

Der Inhalt der reproducirten Phantasmen ist durch die besonderen Erlebnisse bedingt; was aber aus dem reichen Bildervorrath eines Sinnes in jedem Augenblick als Vorstellung oder Empfindung in den Vordergrund treten soll, darüber entscheiden mancherlei von einander unabhängige, daher einander bald unterstützende, bald beschränkende Bedingungen, die nur selten so vollständig bekannt und so durchsichtig sind, daß sich daraus die Nothwendigkeit

eines bestimmten Phantasma herleiten ließe. Die erste und wichtigste Bedingung ist die Art der Uebung und Erziehung des Sinnesorgans an sich. Von den möglichen Reactionsformen desselben muß diejenige, auf welche es vorzugsweise eingeübt ist, in jedem Falle um Vorschein kommen, wo die Art der Erregung indifferent, d. h. ohne specielle Beziehung zu einem der Producte der Sinnesthätigkeit ist. Ich habe auf einfache Erscheinungen dieser Art aufmerksam gemacht, die seitdem von manchen Seiten bestätigt worden sind, und sie unter dem Namen des Sinnengedächtnisses beschrieben. Bilder von Präparaten, mikroskopischen Objecten und dgl., womit das Auge während des Tages beschäftigt war, treten im Dunkeln oder wenn die Augenlieder sich vorübergehend schließen, leuchtend im Gesichtsfelde auf; sie werden durch momentane Gefäßfülle beim Husten, Schneuzen erzeugt, also unter Anlässen, wo der ungeübte Sinn eine Blitzerscheinung wahrgenommen hätte. Klänge einer fremden Sprache, in der man sich bewegte, treiben sich ohne Sinn und unabhängig von den Gedanken, die uns beschäftigten, gleichsam bruchstückweise im Ohre umher. Sinnliche Erscheinungen, die Jedem geläufig sind, wie das Hören des eigenen Namens, kommen in dieser selbstständigen Weise reproducirt Jedem vor. Nicht immer ist zur Einübung die häufige Wiederholung des gleichartigen Reizes nöthig; die Wiederholung kann durch die Prägnanz des Eindrucks ersetzt werden. So tönt der Feuerruf, mit dem man aus dem Schlafe geweckt worden, noch oft und vernehmlich im Ohre wieder; man versichert, daß man einen Schrei, einen entsetzlichen Anblick u. dgl. nicht vergessen werde. Dies ist nicht wörtlich zu nehmen. Die Abstumpfung, die sich ebenso regelmäßig für die subjectiv auftauchenden, wie für die objectiven Empfindungen einstellt, zugleich die dem Sinne von außen aufgenöthigte Beschäftigung mit anderen Formen seiner Thätigkeit und die zeitweilige Einübung der letzteren verdrängen gewöhnlich in kürzerer oder längerer Zeit jenes bevorzugte Bild, das dann nicht mehr ungerufen, sondern nur auf eine der im Folgenden zu erwähnenden Anregungen wiederkehrt. Ausnahmsweise kömmt es indeß in einzelnen Fällen und zwar gerade in Folge der heftigsten Eindrücke nicht zu jener Erschöpfung der Erregbarkeit: man hat Beispiele, daß Individuen, durch Schrecken in Delirien oder Wahnsinn gestürzt, unaufhörlich von Phantasmen verfolgt wurden, die sich auf die Ursache ihrer Erkrankung bezogen; man könnte dies Factum, ohne es übri-

gens damit erklären zu wollen, in Parallele stellen mit der Abweichung von den gewöhnlichen Erregungsgesetzen, die sich in manchen Krampfkrankheiten, mit der Schlaflosigkeit, die sich in Geisteskrankheiten findet. Wenigstens ist es nicht wunderbarer, wenn sich die Nerven für eine bestimmte Reactionsweise nicht ermüden lassen, als wenn sie sich überhaupt nicht ermüden lassen wollen. Daß aber, so lange das Sinnesorgan in der Disposition zum Festhalten oder zur Wiedererzeugung eines Bildes sich befindet, neue Bilder nicht zu haften und darum auch nicht zu zerstreuen vermögen, versteht sich von selbst.

Ich will hier, wo es sich um organische Bedingungen sinnlicher Reproduction im Gegensatz zu der von dem Gedankengang vorgezeichneten, willkührlichen Erinnerung handelt, eine Erfahrung nicht zurückhalten, die schwer zu glauben und schwer zu constatiren ist, die sich mir aber in einer Reihe von Jahren so häufig bei völlig unbefangener Beobachtung bestätigt hat, daß ich ihre Richtigkeit nicht länger bezweifeln zu dürfen glaube. Jedem sind die Caprices des Erinnerungsvermögens bekannt, das uns eine sinnliche Anschauung in dem Augenblick, wo wir sie suchen, hartnäckig verweigert und sie dann nach einiger Zeit ungesucht von selbst darbringt. Am unfruchtbarsten fand ich die Anstrengungen zur Reproduction kurze Zeit nach dem sinnlichen Eindruck; der Zeitpunkt aber, zu welchem sich das Erinnerungsbild von selbst präsentirte, war oft um 24 Stunden von der Zeit der objectiven Wahrnehmung entfernt. Am häufigsten und bestimmtesten habe ich dies bei musikalischen Sätzen erlebt, für die ich ein ziemlich gutes Gedächtniß habe, die ich am Abend der Aufführung umsonst zu reproduciren suchte und die dann am nächsten Abend ganz spontan und lange unbeachtet im Ohre tönen, zuweilen ohne daß ich sogleich weiß, wohin sie gehören. Es verhält sich ebenso mit Namen, Zahlen u. dgl., und manchmal schon habe ich diese periodische Disposition benutzt, um mir nutzloses Besinnen zu ersparen. Es soll damit natürlich nicht geläugnet werden, daß die Reproduction auch zu anderen Zeiten möglich sei, und auch nicht behauptet werden, daß die periodische Reproduction sich mit vollkommener Genauigkeit an die Stunde binde. Derartige Schwankungen kommen ja auch bei den anerkannt periodischen Functionen vor. Wenn aber meine Bemerkung im Allgemeinen Bestätigung finden sollte, wie sie mir in näheren Kreisen schon hier und da bestätigt worden ist, so hät-

ten wir daran nicht nur ein interessantes Beispiel mehr für die rhythmische Action im Nervensystem, sondern insbesondere eine Erklärung für die rhythmische Wiederkehr der Hallucinationen bei manchen Geisteskranken.

Der Inhalt der Sinnesphantasmen ist zweitens bedingt durch die Associationsgesetze, die für das Spiel der Sinnesorgane nicht minder bindend sind, als für den Gang der Gedanken. Die Association ist theils eine natürliche, bestimmt durch die Neigung der subjectiven Nerven, nach jeder Empfindung die contrastirende selbstständig zu erzeugen, theils eine erworbene, die mit dem Vermögen der Reproduction nahe verwandt ist und die man so ausdrücken kann, daß, je mehr die Stimmung des Organs einer frühern gleicht, um so bestimmter auch ein Fortschreiten nach der gleichen Richtung zu erwarten ist. Daß aber die sinnliche Association ihren eigenen, vom Denken und Wollen unabhängigen Weg einschlagen kann, erfährt man aus der Beobachtung der im Halbschlaf sich entwickelnden und verwandelnden Gesichtsphantasmen, ferner aus einer Manchen ziemlich geläufigen Art von Versprechen, wobei einer ausgesprochenen Sylbe andere, häufig damit verbundene, am unrechten Orte gleichsam von selbst nachstürzen, aus der Hartnäckigkeit, womit eine zu reproducirende Melodie in eine andere, verwandte einlenkt u. s. f.

Drittens spielt in der Bestimmung der Form subjectiver Sinneserscheinungen der Zustand der Seele eine Rolle und wohl die wichtigste und einflußreichste. Es besteht zwischen dem sensibeln Apparat und dem Seelenorgane eine Synergie, vermöge welcher nicht nur im Allgemeinen die Thätigkeit des einen die des andern weckt, sondern auch die specifische Function des einen aus der Reihe der dem andern eigenthümlichen Reactionsweisen die entsprechenden hervorruft. Bei der bewußten Sinnesempfindung oder Vorstellung haben wir beides, das sinnliche Bild und den darauf bezüglichen Begriff; die Verbindung aber kann auf doppelte Weise zu Stande kommen, indem entweder die sinnliche Affection den Anstoß zur Erzeugung des Begriffs giebt, wie dies bei objectiven Wahrnehmungen der Fall ist, oder der primär erzeugte Begriff das entsprechende sinnliche Bild nach sich zieht, wie beim absichtlichen und leidenschaftlichen Vorstellen sinnlicher Objecte. Wenn es auch dem Sprachgebrauch zuwider ist, die durch willkührliche Intention hervorgerufenen Erinnerungsbilder, namentlich die sogenannten Vor-

ſtellungen, den Phantasmen zuzuzählen, ſo beſteht doch, wie erwähnt, zwiſchen ihnen und den Hallucinationen der unfreien Seelenzuſtände keine Gränze. Die Vermittlung bilden die Sinneserſcheinungen, die bei geſpanntem Horchen oder Suchen die Seele täuſchen. Die Wahngedanken des Traumes und des Irrſeins können durch Empfindungen, aus objectiver oder ſubjectiver Quelle, angeregt ſein; aber oft ſind auch die Wahnvorſtellungen primär und die Empfindungen, Viſionen, ſympathiſch.

Der Gedanke kann Phantasmen aus dem Nichts erſchaffen. Häufiger giebt irgend eine objectiv oder organiſch vermittelte Senſation gleichſam die Grundirung ab, auf welche die Seele ihrerſeits Vorſtellungen ſo entwirft, daß daraus ein ſcheinbar gleichartiges Ganzes entſteht. Auch dafür liefert die geſunde Thätigkeit der Seele die überzeugendſten Beiſpiele. Indem wir in das gleichförmige Klappern einer Mühle oder in das Raſſeln eines Wagens einen gewiſſen Rhythmus legen, indem wir aus einer architektoniſchen Figur bald dieſe, bald jene Linien im Zuſammenhang auffaſſen, thun wir mit Bewußtſein daſſelbe, was der Leidenſchaftliche oder Geiſteskranke unbewußt vollbringt, um dann durch die Ausführung, die ſeine eigenen Gedanken ſeinen Sinneswahrnehmungen geben, getäuſcht zu werden. Was der Affect aus einem Schatten, aus dem Rauſchen eines Blattes zu machen weiß, iſt ſprüchwörtlich. In ähnlicher Weiſe vermag, wie ich ſchon oben andeutete, der Gedanke, die einfachen, urſprünglichen Phantasmen der Sinne auszuarbeiten, die man vom Druck und der Bewegung des Blutes ableitet. Auf dieſe Weiſe erklärt ſich die Wiederkehr und Aehnlichkeit gewiſſer complicirter Sinneserſcheinungen bei gleichartig Erkrankten, die Wahrnehmung kleiner flüchtiger Thiere beim Delirium tremens (Bd. II. Abthl. 1. S. 187), die vorüberrollenden Kugeln, die endloſen Züge langſam vorüberwallender Perſonen, Mönche, Reiter u. dgl., von welchen in den Hallucinationen und Viſionen Augen- und Geiſteskranker ſo oft die Rede iſt.

Bei der bisherigen Erörterung iſt die Qualität der Erregung, als Nebenſache und nur in ſo weit betrachtet worden, als zur Beurtheilung der quantitativen Verhältniſſe nöthig iſt. Was uns an den Hallucinationen in erſter Linie intereſſirt, iſt, daß ſich ein Sinnesorgan gemüßigt findet, ohne äußern Anlaß überhaupt Em-

pfindungen zu haben, und selbst die Art dieser Empfindungen wird, insofern sie ein Product der Uebung ist, als Folge des quantitativen Uebergewichts einzelner Reactionsweisen erkannt. Im Gegensatz hierzu habe ich nun im Folgenden anomale Verfassungen der subjectiven Nerven anzuführen, bei welchen die Quantität entweder gar nicht oder nur in untergeordneter Weise in Betracht kommt. Ich will sie kurz als qualitative Anomalie bezeichnen und davon zwei Formen unterscheiden, die Beschränktheit und die Verstimmung der subjectiven Nerven.

Unter Beschränktheit verstehe ich außer dem, was alle Welt darunter versteht, auch die höheren Grade des Blödsinns und Idiotismus, ferner die analogen Mängel in anderen subjectiven Organen, die individuelle Unzulänglichkeit in der Auffassung und Unterscheidung sinnlicher Charaktere, wie dies insbesondere beim Farben- und Tonsinn vorkommt. Sie ist ein angeborner und unheilbarer, vererbender Krankheitszustand, ein Vitium primae conformationis, wenn es erlaubt ist, von Conformation in einem Falle zu sprechen, wo sich die Abnormität der Materie in der Regel nur aus der Mangelhaftigkeit der Kräfte erschließen läßt. Denn wenn auch der vollkommene Blödsinn sich meistens als Folge von Bildungsfehlern des großen Gehirns erweist, so kann man doch nicht behaupten, daß im Allgemeinen die Ausdehnung der Hemisphären den Geisteskräften proportional gefunden würde, und bei der Beschränktheit einzelner Sinne ist nach anatomischen Veränderungen noch nicht einmal gesucht worden

Die Beschränktheit darf nicht verwechselt werden mit dem Mangel an Erziehung. So wie sie verborgen bleiben kann, bis einmal das Organ auf die Probe gestellt wird, wie weit seine Unterscheidungsgabe reiche, so wird sie auch oft im gemeinen Leben irrthümlich da angenommen, wo es nur an Gelegenheit fehlte, sich mit der Manchfaltigkeit der adäquaten Reize vertraut zu machen. Weiter kommt es darauf an, zwischen dem Umfang der Energie subjectiver Organe und ihrer Empfindlichkeit und Schärfe zu unterscheiden. Dies ist bei den Sinnen nicht schwer; die hohen und niederen Grade des Mangels an Farbensinn*) vertragen sich mit einer

*) S. die Zusammenstellung der hierher gehörigen Beobachtungen bei Valentin, Phys. Bd. II. Abthl. 2. S. 197. Ferner Brewster, Lond. and Edinb. philos. mag. 1844. Aug. p. 134. d'Hombres-Firmas, Comptes rendus. T. XXX. p. 376.

ausgezeichneten Schärfe des Auges, mit einem ungewöhnlichen Gedächtniß, ja mit einer künſtleriſch entwickelten Phantaſie für Formen. Man darf den Fehler nicht Schwäche nennen, nicht von einer Unempfänglichkeit für gewiſſe Reize ſprechen, wo die Reize nicht verfehlen, ihren Eindruck zu machen und nur die Eindrücke von Reizen zuſamenfallen, die ein geſundes Geſichtsorgan als verſchiedene auffaßt. Erkennen wir überhaupt die Reactionsweiſen, womit unſere Sinne den äußeren Reizungen antworten, als eigene, den Sinnen immanente Thätigkeiten, ſo läßt der abnorme Zuſtand, mit dem wir uns hier beſchäftigen, nur Eine Auslegung zu. Erregen vielerlei Einwirkungen die nämliche Senſation, ſo muß der Kreis möglicher Senſationen kleiner ſein, als er der Regel nach ſein ſollte; es müſſen Extreme oder Zwiſchenſtufen, welche der geſunde Sinn beſitzt, bei dem kranken urſprünglich fehlen. Von einem Auge, welches z. B. Roth und Braun nicht unterſcheidet, kann man nicht erfahren, ob es das Rothe braun oder das Braune roth, und überhaupt nicht, wie es beide ſieht, ſondern nur, daß es für dieſe zwei Empfindungen auf eine einzige reducirt iſt. Es iſt ebenſo mit dem Mangel des Tonſinns. Beethoven's erfindungsreiches Ohr war abſolut taub; es giebt höchſt empfindliche, und den Takt richtig auffaſſende Gehörorgane, welchen die Harmonie nicht wohl-, der Mißklang nicht wehethut, welche von zwei Tönen eines Intervalls den höheren und tieferen nicht herauszufinden wiſſen. Daß es einem ſolchen unmuſikaliſchen Gehör gänzlich an Gefühl für die Unterſchiede der Tonhöhe gebreche, läßt ſich nicht wohl annehmen; ſie würden ja dann auch unfähig ſein, die Modulationen des Accentes zu vernehmen und würden dies, den Taubſtummen gleich, durch die Monotonie der eigenen Sprachweiſe verrathen müſſen. Auch habe ich Individuen mit dieſem Gehörfehler, wenn ſie in der Kirche oder beim Commerciren ihre Stimme in allgemeine Geſänge miſchten, ſtets mit den übrigen, nur in falſchen Tönen und ſehr beſchränkten Gränzen, die Stimme erheben und ſenken gehört. Ich ſtelle mir vor, daß ihnen das Steigen und Fallen muſikaliſcher Töne etwa den nämlichen Eindruck macht, wie die verſchiedene Tonhöhe der Geräuſche. Bei den meiſten Geräuſchen, wenigſtens bei den verwandten und leichter vergleichbaren, zeigt ſich nämlich, auch wenn die Tonhöhe derſelben nicht muſikaliſch beſtimmbar iſt, ein Unterſchied der Höhe, auf welchem z. B. das diagnoſtiſche Hülfsmittel der Percuſſion beruht. Aber das Ge-

räusch erregt nicht das Gefühl der Harmonie, versetzt uns nicht in eine bestimmte Tonart, wie der musikalische Ton. Neben einem musikalischen Ton oder in einem Accord beleidigt ein unharmonischer Ton das Ohr, weil er sich als Ton geltend macht und gleichsam eine andere Stimmung des Organs verlangt; aber Lärm und Geräusch neben dem Accord erzeugen keinen Mißlaut, so complicirt die Schwingungen auch sind, die in diesem Falle den Hörnerven treffen. Diese Entfaltung des Tons zur Harmonie ist subjectiv; sie findet nicht bloß bei Saiteninstrumenten statt, wo die harmonischen Töne objectiv mitklingen, sondern auch, wenn die Töne von Instrumenten angegeben werden, wo die objectiv mitklingenden nicht harmonisch sind, z. B. von Scheiben *). Das absolut unmusikalische Ohr empfindet also den Ton in einer ganz andern Eigenschaft, als das musikalische, es empfindet ihn als etwas Isolirtes, ohne die harmonische Fülle, welche den Charakter der normalen Gehörsenergien ausmacht. Ein geringerer Grad der Beschränktheit des Gehörsinnes ist es, wenn er geringere oder größere Unterschiede der Tonhöhe nicht wahrzunehmen vermag, also Töne von weniger oder mehr verschiedener Schwingungszahl mit der gleichen Reaction beantwortet. Ohne Zweifel sind auch die Geschmacks- und Geruchsorgane bezüglich der Manchfaltigkeit ihrer Reactionen nicht gleich begabt; aber es fehlt diesen Sinnen im Allgemeinen an Gelegenheit zu der systematischen Uebung und zu der Ausbildung des Reproductionsvermögens, wodurch die gattungsmäßige Norm festgestellt und die Vergleichung bewerkstelligt werden könnte. Aus demselben Grunde ist für diese Sinne der Mangel an Schärfe schwerer von dem Mangel an Unterscheidungsgabe zu sondern.

Wenden wir uns von der Beschränktheit der Sinne zu dem entsprechenden Fehler des Denkorgans, als dessen Analogon jene sinnliche Anomalie hauptsächlich unser Interesse in Anspruch nimmt, so sind als quantitativ bestimmbare Seiten der Seelenthätigkeit auszuscheiden: die Grade der Erregbarkeit, deren Endpunkte wir als Leidenschaftlichkeit und Apathie bezeichnen hören; die größere oder geringere Neigung, von Ueberlegungen zum Handeln zu kommen, Entschlossenheit, Leichtfertigkeit, Unentschlossenheit. Alle diese sogenannten Charakter-Eigenthümlichkeiten, bedingt durch das sympathische Verhältniß der Seele zu den Körpernerven, sind Maaße

*) S. meinen Artikel »Gehörsinn« im Berl. encyclop. Wörterb. Bd. XIV. S. 333.

entweder für die Intensität, womit die erstere die letzteren anspricht, oder für die Reizbarkeit, womit die Impulse der ersteren von den letzteren aufgenommen werden. Ihre oberen Extreme, z. B. eine bedeutende Irascibilität, können sehr wohl neben einem geringen Quantum geistiger Kraft bestehen. Zu den meßbaren Functionen des Seelenlebens gehört ferner das Reproductionsvermögen, bei welchem es sich nur darum handelt, wie bald, für wie lange, wie genau eine Reaction eingeübt wird, was wieder nur von der Tiefe des Eindrucks und der Lebhaftigkeit der Empfänglichkeit abhängt; sodann die Schnelligkeit der Auffassung überhaupt, so wie insbesondere der Auffassung der Contraste, worauf der Witz beruht. Aber die Unterschiede der Fassungsgabe drücken sich nicht bloß in der Mühe und dem Zeitaufwand aus, welche man verwendet, um sich die Ueberlieferungen der Begriffswelt anzueignen; es ist bekannt, daß kleinere oder größere Gebiete derselben dem Einzelnen mitunter trotz aller Anstrengung und allem guten Willen absolut verschlossen bleiben; der adäquate Reiz, als welchen wir die Belehrung durch Worte oder andere sinnliche Zeichen anzusehen haben, trifft auf keine entsprechende Reaction, vermag aus dem individuellen Geiste nicht zu entwickeln, was nicht als Keim in ihm liegt. Nähme man Anstand, schon die Bornirtheit für einen solchen qualitativen Mangel zu erklären, so giebt es doch keine andere Erklärung für den Blödsinn, dem eben die den Menschen auszeichnenden allgemeinen Kategorien oder abstracten Denkformen, wonach wir die Beziehungen der Objecte zu einander beurtheilen, fehlen, und für den vollendeten Kretinismus, der selbst die Art concreter Vorstellungen entbehrt, die zum sogenannten instinktmäßigen Handeln treiben.

Verstimmung führte ich als eine zweite Art qualitativ abnormer Thätigkeit der subjectiven Nerven an.

Die Ausübung der sinnlichen Functionen begleitet ein Gefühl von Behagen oder Mißbehagen, das sich nach einer Seite bis zur Wohllust, nach der andern zum Schmerz steigern kann. Die Seele unterscheidet Lust und Unlust, sie sucht die eine und meidet die andere; was aber als wohlthätig, was als widerwärtig empfunden werden soll, darüber steht die Entscheidung allein den Sinnen zu. Man kann aus einem höheren Interesse einen körperlichen Schmerz willig auf sich nehmen, ohne daß er deshalb aufhörte, Schmerz zu sein. Man kann sogar dem physischen Schmerz bei vollem Be-

wußtſein mit einer gewiſſen geiſtigen Befriedigung lauſchen: wenn er z. B. dient, eine Seelenqual zu übertäuben oder eine Art von Einklang zwiſchen der Stimmung der Seele und der Sinne herzuſtellen (die Selbſtzerfleiſchungen der Trauernden), oder wenn man in der Zuverſicht, der widerwärtigen Empfindung jeden Augenblick ein Ende machen zu können, freiwillig das Ziel der Erlöſung hinausrückt, um die Wonne der Erlöſung noch eine Zeit lang als Hoffnung zu genießen. Auch in dieſen Fällen verliert der Schmerz, wiewohl begehrt und willkommen, nichts von ſeiner den Sinnen widrigen Eigenſchaft.

Widrig ſind im Allgemeinen und für alle Sinne die übermäßig heftigen Erregungen; aber die Erregung durch den bittern oder faden Geſchmack iſt gewiß nicht ſtärker, als durch den Geſchmack des Süßen, Sauern oder Salzigen, der Geruch fauler Eier nicht aufregender, als der des Moſchus, Ritzen auf Glas oder Zinn kein kräftigerer Reiz, als das Enſemble eines tüchtigen Orcheſters. Es muß alſo in der Qualität der Empfindungen etwas liegen, was die einen dem Sinne gefällig, die andern unangenehm macht und es kann, ob eine Empfindung in die erſte oder zweite Kategorie gehöre, nicht anders, als empiriſch ermittelt werden. Die Erfahrungen hierüber hat Jeder an ſich ſelbſt zu machen, aber indem wir dieſe Erfahrungen vergleichen, finden wir eine gewiſſe Uebereinſtimmung der Anſichten und überzeugen uns, daß die Neigung und Abneigung unſerer Sinne gegen gewiſſe Reize einem Geſetze oder doch einer Regel folgt, daß ſie ein Ausfluß der typiſchen Organiſation und nur aus dieſer zu begreifen iſt. Nahe verwandte Geſchöpfe können in dieſer Beziehung, wie die Betrachtung der thieriſchen Inſtinkte lehrt, ſehr verſchieden geartet ſein. Finden ſich nun bei einzelnen Individuen Abweichungen von dem, was für die Gattung Norm iſt, oder verkehren ſich zeitweiſe die ſinnlichen Triebe, ſo daß eine Senſation, die ſonſt nur mit Widerwillen ertragen wird, dem Sinne wohlthut und umgekehrt, ſo nenne ich dieſen Zuſtand Verſtimmung. Er kommt bekanntlich, vorzugsweiſe im Gebiete des Geruch- und Geſchmackſinns, nicht ſelten bei nervöſen oder hyſteriſchen Perſonen vor: er iſt in der Schwangerſchaft ſo häufig, daß man zuweilen als Regel aufſtellen hört, Schwangere müßten an dem, was ihnen früher Genuß war, Ekel empfinden und eine Luſt an Geſchmäcken und Gerüchen haben, die ſie früher verſchmähten und die man allgemein verſchmäht.

In den höheren Sinnen, die in einem weniger innigen Verhältniß zu den Organen der Reproduction und in einem um ſo nähern zu dem Organ der Seele ſtehen und die vermöge der Natur ihrer adäquaten Reize für ein reiches Leben in Formen und Tönen erzogen ſind, geſtaltet ſich die Unterſcheidung der Luſt und Unluſt zum äſthetiſchen Gefühl oder zum Geſchmack in einer allgemeinern Bedeutung dieſes Wortes. So viel auch zur Entwicklung der Richtung des Geſchmacks Gewohnheit, Vorurtheil und Convention (Mode) beitragen mögen, ſo liegt doch etwas Gattungsmäßiges und Angebornes zu Grunde, das ſich nur bei dem Einen leichter, als bei dem Andern deterioriren läßt. Die Verſtimmung in dieſem Gebiete iſt Geſchmackloſigkeit und, wenn ſie ein höheres Maaß erreicht, Sonderbarkeit, Bizarrerie. Individuen, welche in Sachen des gemeinen Lebens, in der Wahl ihres Anzugs und ihrer häuslichen Einrichtung, durch einen verſtimmten Geſchmack geleitet werden, nennen wir »Sonderlinge«; das Volk, das in ſeinen Ausdrücken etwas weniger delicat iſt, wirft ſie zu den Narren oder Gecken.

Wieder eine andere Geſtalt nimmt die Verſtimmung an in dem Organe, welches unter den ſubjectiven die höchſte Stelle einnimmt, in dem Organ des Selbſtbewußtſeins und der Begriffe. Was die Sinnesnerven im Allgemeinen als Schmerz und Luſt, was die niederen derſelben als Annehmlichkeit und Widerwärtigkeit, die höheren als Schönheit und Häßlichkeit empfinden, das bedeuten für das Leben der Seele die Gegenſätze des Rechtes und Unrechtes, des Guten und Böſen. Die Fähigkeit, dieſe Gegenſätze zu ſcheiden, daſſelbe, was der Geſchmack für die ſinnlichen Gefühle, iſt in dem höhern, ethiſchen Gebiet das Gewiſſen. Ich ſage in unſerer phyſiologiſchen Sprache, was alle religiöſen Bekenntniſſe in der ihrigen, wenn ich behaupte, daß die Erkenntniß des Guten und Böſen und das Gefühl für das, was recht und ſittlich iſt, typiſch begründet, gattungsmäßig eingepflanzt ſei. Wir nennen angeboren, was die Theologie geoffenbart, und wir ſehen einen Widerſpruch gegen das Geſetz der Gattung, wo die Theologie einen Widerſpruch gegen göttliches Geſetz. Und die Theologie ſelbſt muß, wo ſich der Zweifel geltend machen wollte, als letztes und ſchlagendſtes Zeugniß für den göttlichen Urſprung ihrer Geſetze die Uebereinſtimmung derſelben mit der »innern Stimme« anrufen; ſie führt den

letzten Beweis für die Aechtheit des göttlichen Wortes aus seinem humanen Gehalt.

In Opposition zur religiösen Ethik befindet sich die philosophische oder physiologische nur in so weit, als die religiösen Sittenlehren unter einander selbst in Opposition stehen. Die angebornen Sittenbegriffe sind einfach, wie die angebornen sinnlichen Vorstellungen. Angeboren ist dem Auge die Fähigkeit, Farben zu schauen; sein Leben würde sich im Anschauen farbiger Spectra bewegen, auch wenn kein Strahl äußeren Lichts zu der Retina dränge. Durch den optischen Apparat aber, der die von leuchtenden Punkten kommenden Strahlen wieder in Punkten sammelt, werden die Farben in bestimmten, den zufälligen Reizen entsprechenden Verbindungen und Begränzungen hervorgerufen, und durch das Reproductionsvermögen des Sinnes geschieht es, daß diese erlebten Bilder den Inhalt auch der subjectiven Sinnesthätigkeit ausmachen. Durch diese Art von Erziehung wird die sinnliche Phantasie bereichert, aber auch beschränkt. Denn während, der Möglichkeit nach, das Auge für die Aufnahme der ganzen Welt leuchtender Objecte ausgerüstet ist, hat uns die Wirklichkeit in einen engen Kreis versetzt, aus dem wir unsere Bilder schöpfen müssen. Von dem Zufall der Geburt hängt es ab, ob ich mit dem Begriff „Landschaft", die Bilder von Bergen und Felsen oder von unendlichen Ebenen verbinde, ob ich mir die weibliche Schönheit mit einer weißen oder schwarzen Haut denke, ob der Gedanke an Gott, sofern er von einer Gesichtsvorstellung begleitet ist, die Gestalt eines ehrwürdigen Greises oder eines zähnefletschenden Ungeheuers im Auge entwirft. Jede Sprache ist menschlich, jedes Wort das Symbol eines Begriffs, aber der Zufall verfügt, welcherlei Klänge der Einzelne als Symbole seiner Begriffe benützen soll, welche der manchfaltigen, aus seinem Geiste entwickelbaren Begriffe vermittelst jener Symbole wirklich geweckt werden sollen. So werden durch klimatische Verhältnisse, durch die organische Umgebung, durch die geschichtlichen Eindrücke, unter welchen ein Volk aufwächst, die sinnlichen Bilder vorgezeichnet, mittelst welcher übersinnliche Wahrheiten zur Anschauung und Mittheilung gelangen, und durch dieselben Einwirkungen wird die Richtung mit bestimmt, nach welcher Gewissen, Rechts- und Tugendbegriffe sich entfalten. Die Schamhaftigkeit ist etwas allgemein Menschliches, aber ihr
Gesetze sind nach den Cultur-

gen zu rächen, iſt eine menſchliche Forderung, aber religiöſe Vorſchriften haben zu einer Zeit die Selbſthülfe, zu einer andern die Anrufung des Richters geheiligt oder die empfindlichſte Art der Beſtrafung, das großmüthige Sammeln feuriger Kohlen auf dem Haupte des Gegners empfohlen. Jede Glaubens- und Sittenlehre hat ihre allgemeine, ewige, in den angebornen Eigenſchaften der menſchlichen Seele begründete, und ihre beſondere, vergängliche, durch eigenthümliche Außenverhältniſſe und einen vorübergehenden Entwicklungszuſtand bedingte Seite. Die ewige oder, wie ich ſie vorhin nannte, gattungsmäßige Grundlage zu finden und von den vergänglichen Zuthaten zu ſäubern, giebt es nur Einen Weg, die vergleichende Analyſe nämlich, welche den gleichartigen Kern herausſchält, der in den vielgeſtaltigen Schalen eingeſchloſſen iſt, mit einer gewiſſen Kritik, weil Abweichungen, ſogar epidemiſcher Art, von dem, was gattungsmäßig iſt, vorkommen können.

Man hat das Gewiſſen häufig dem ſogenannten Inſtinkt der Thiere verglichen; man ſchätzt den Menſchen und preiſt ihn glücklich, der ohne Reflexion inſtinktmäßig das Rechte trifft. Die Analogie wird um ſo vollkommener, je genauer wir jene Triebfeder der Handlungen der Thiere kennen lernen. Der Inſtinkt iſt nicht, wofür man ihn gewöhnlich erklärt, das thieriſche Surrogat des Willens, nicht die allgemeine Urſache der Bewegungen der Thiere; ſondern er iſt ein Inbegriff von Vorſtellungen, öfters von Vorſtellungen des Zwecks, zu deſſen Erreichung dem Thier eine Auswahl in den Mitteln zuſteht. Es weiß zufällige Hinderniſſe zu überwinden, fängt ſein Werk nach zufälligen Störungen von Neuem an; es bedient ſich, wie z. B. der Vogel beim Neſtbau, menſchlicher Kunſtproducte, deren Kenntniß ihm nicht angeboren ſein kann. Alles dies wäre nicht möglich, wenn nicht die Vorgänge in der Thierſeele einige Aehnlichkeit mit der Bildung der Begriffe beim Menſchen hätten, wenn ſie nicht vermöchte, die concrete, neue Erſcheinung unter einen angebornen, allgemeinen Begriff zu ſubſumiren und von dieſer Ueberlegung aus die Handlungen zu beherrſchen. Man möge ſich hierbei zugleich überzeugen, bis zu welcher Beſtimmtheit und zu welchem Detail die angebornen Vorſtellungen, welche die Richtſchnur des Handelns ſind, bei manchen Thie-

B. bezüglich der Einrichtung ihrer Wohnungen, ausgebildet

mäßig dürfen aber auch bei Thieren nur die Hand-

werden, welche der Ausfluß jener angebornen Vor-

stellungen sind und auf die Ausführung der Gebote der inneren Stimme gerichtet sind. Handlungen, die diesen Charakter nicht haben, sind nicht instinktmäßig. Der Mißbrauch des Begriffs »Instinkt«, den ich hier bekämpfe, ist ganz derselbe, um dessentwillen ich mich im allgemeinen Theil dieses Werks gegen die Annahme einer sogenannten Lebenskraft erklärt habe. Instinkt ist, wie Lebenskraft, nur für einen engern Kreis von Thatsachen, die hypothetische Ursache, mit deren Aufstellung wir einer unabweislichen Forderung unsers Geistes genügen. Keine dieser Hypothesen kann jemals mehr thun, als daß sie das Factische aus dem Vermögen erklärt, das Factische zu leisten. Gönnt man nun bei dem Studium der Naturwissenschaften seinem Geiste die Befriedigung, sich die Wirklichkeit durch die Möglichkeit, z. B. die Schwere durch die Schwerkraft, begreiflich zu machen, so darf man doch nie das nächste Ziel des Naturforschers aus dem Auge verlieren, welches nicht die Erklärung, sondern die Ermittelung von Gesetzen ist. Dies Ziel aber wird verrückt, wenn man Kräfte erfindet für ein Convolut von Thatsachen, die nicht unter ein Gesetz zu vereinigen sind, Kräfte, durch welche Norm und Anomalie, Regel und Ausnahme zugleich verständlich gemacht werden sollen. Eine solche Kraft ist die Lebenskraft, eine solche ist auch der Instinkt nach der gewöhnlichen Auffassung dieses Wortes. An die Stelle der Lebenskraft habe ich die typische Kraft gesetzt, welche nur das Vermögen gesetzlicher Entwicklung bedeuten soll, aus dessen Conflict mit anderen Naturgesetzen oder Kräften die abnormen Lebensäußerungen hervorgehen; ebenso müssen wir mit dem Namen Instinkt, wenn nicht ein neuer geschaffen werden soll, die psychische Ursache der gesetzmäßigen Handlungen der Thiere bezeichnen und einen Mangel des Instinkts, eine Verkehrung oder Bezähmung desselben, wie dies ja auch durch den Sprachgebrauch sanctionirt ist, da anerkennen, wo das Thier anders, als nach dem angebornen Trieb, verfährt. Ein Vogel verläßt sein Nest und läßt die Eier verderben; eine Katze frißt ihre neugebornen Jungen auf, solche Handlungen können unmöglich dem Zweck und Typus der Gattung entsprechen. Unternimmt ein Mensch etwas durchaus den natürlichen Gesetzen Widersprechendes, so betrachtet man sein Thun als das Resultat eines, den eingepflanzten Trieben entgegenwirkenden freien Willens; so kann auch bei Thieren nicht die Liebe zu den Jungen und die Gleichgültigkeit, ja Feindseligkeit gegen dieselben aus dem gleichen

Grunde hervorgehen; iſt jene inſtinktmäßig, ſo muß dieſe eine andere Urſache haben, die den Inſtinkt aufhebt. Oft haben dieſe dem Inſtinkt entgegentretenden Impulſe eine frappante Aehnlichkeit mit der menſchlichen Willkühr, z. B. wenn ein Hund die erjagte Beute, ſtatt ſie zu zerreißen, aus Furcht vor der Strafe ſeinem Herrn apportirt. In anderen Fällen, wenn ein ſolches Motiv nicht vorliegt, bleibt die ſpecielle Veranlaſſung des inſtinktwidrigen Benehmens unerklärlich; man kann nur im Allgemeinen vermuthen, daß ſie in den abgeänderten Lebens- und Nahrungsverhältniſſen der Geſchöpfe liege und man mag ſich begnügen, die Thatſache ſymptomatiſch denjenigen Erſcheinungen anzureihen, wo, wir wiſſen auch nicht aus welchem organiſchen Grunde, der ſinnliche Geſchmack verkehrt iſt.

Kehren wir zu dem Menſchen zurück, ſo haben wir die den inſtinktwidrigen Handlungen der Thiere entſprechenden pathologiſchen Facta, deren Quelle wir unterſuchen, als Verſündigungen gegen das Gewiſſen, als moraliſche Verirrungen im Gegenſatze zu den Verirrungen des Geiſtes oder Verſtandes, zu bezeichnen. Geſchehen ſie mit bewußter Verläugnung des Gewiſſens, ſo gehören ſie nicht hieher, ſo wenig wie das Verſchlucken einer ekelhaften Subſtanz in äußerſter Hungersnoth, oder wenn ſie als Medicament empfohlen wird, unter die Beiſpiele von Verſtimmung des Geſchmackſinns. Es iſt hier nicht der Ort, zu unterſuchen, wie es dazu komme, daß Menſchen den Genuß der Uebereinſtimmung mit ſich ſelbſt gegen irgend welche äußere Vortheile aufgeben mögen. Aus einem der Verſtimmung des moraliſchen Gefühls näher ſtehenden anomalen Seelenzuſtande gehen diejenigen unmoraliſchen Handlungen hervor, die, wenn man ſo ſagen darf, beim beſten Willen in Folge eines innern Conflicts vollzogen werden. Es iſt ein Vorrecht des menſchlichen Geiſtes, von Vielen als ein zweifelhaftes Glück betrachtet, daß er vermag, an die Inſtinkte ſelbſt den Maaßſtab ſeines prüfenden Verſtandes zu legen, und daß er verlangt, ihre Berechtigung genetiſch oder teleologiſch bewieſen zu ſehen, daß er alſo auch in die Lage kommt, ſie von der einen oder andern Seite anzuzweifeln. Dieſem ſkeptiſchen Beſtreben ſind die ſittlichen Triebe nicht mehr und nicht weniger als die ſinnlichen unterworfen; der Menſch kann fragen, ob es recht oder zweckmäßig ſei, ſich zu ſättigen, ob es erlaubt ſei, ſein Geſchlecht fortzupflanzen, ob es der Mühe werth ſei zu leben, und ebenſo, ob und woher die Stimme des Gewiſſens, die er vernimmt,

die Berechtigung habe, Gehorsam zu fordern. So setzt sich zeitweise die Reflexion mit dem Instinkt in einen Widerspruch, der auf einer gewissen Entwicklungsstufe der Völker und Individuen ebenso constant ist, als die Hoffnung, ja die Zuversicht, daß er sich auf einer höhern Stufe in Harmonie auflösen müsse, dessen Ursprung und endliche Beschwichtigung das Thema der religiösen Mythen aller Nationen ist. Ich vermag nicht, an einen absoluten und unversöhnlichen Gegensatz des Verstandes und Gemüths zu glauben und mir, wie die Frommen thun, Gott einem Vater ähnlich vorzustellen, der seinem Sohne ein Pferd schenkte und ihn dann abstrafen würde, wenn er ihn reiten sähe. Vielmehr bin ich überzeugt, daß der vollendete Gebrauch der Reflexion nur dazu dienen wird, die Gebote des Instinktes zu sanctioniren dadurch, daß sie entweder die Zweckmäßigkeit derselben anerkennt oder daß sie, im Bewußtsein ihrer Unfähigkeit, die ersten Ursachen und letzten Zwecke der Dinge zu ergründen, die angeborne Grundlage der Sittengesetze mit demselben gläubigen Vertrauen aufnimmt, mit welchem sie in jedem Natur- und Gattungsgesetze die Offenbarung einer übermenschlichen Weisheit zu verehren hat. Dem moralischen Instinkt zuwiderlaufende Handlungen, zu welchen, bevor dieses Stadium der Aussöhnung erreicht ist, der Verstand treibt, weil er die Bedeutung des Gewissens zu gering achtet und die eigene Bedeutung überschätzt oder weil er, an Autoritäten oder an die verführte Masse sich anlehnend, unkritisch in Ermittelung der sittlichen Norm verfährt, kann man weder als Sünde verdammen, noch, falls sie gegen die bürgerlichen Gesetze verstoßen, zu den wegen Unzurechnungsfähigkeit des Thäters straflosen zählen. Selbstmord und Menschenopfer sind als gottgefällige Handlungen vollzogen worden. Eine falsche *Ansicht* von den Eigenschaften des göttlichen Wesens hat zu diesem falschen Cultus geführt; die ihrem Gott auf diese Weise, mit Uebertäubung der anerkannten Grundlagen jedes sittlichen Instinktes, zu dienen suchten, waren weder Sünder, noch Verbrecher, noch Wahnwitzige. Sie waren aber unfrei, wenn nicht im juridischen, so doch in dem theologischen Sinne, welcher der physiologischen Auffassung ganz conform ist und wonach die Freiheit bedeutet eine von äußern Zufälligkeiten unbeirrte Entwicklung nach dem angebornen, also göttlichen Gesetze.
Theologie ist Freiheit *moralische* Selbstbestimmung in
deutung, wie man auch die Gesundheit, d. h. die Entwi
dem typischen Gesetze, eine *physiologische* Sel

nennen dürfte und ihre Unfreiheit iſt unſerm Begriff von Krankheit verwandt, wo der angeborne Bildungstrieb durch fremde Kräfte beherrſcht, überwunden und abgelenkt wird. Wenn ich nun ſagte, die eben beſprochenen moraliſchen Verirrungen ſtänden der krankhaften Verſtimmung des Seelenlebens nahe; wenn in den Augen eines aufgeklärten Volkes manche jener untergegangenen barbariſchen Sitten ſich faſt wie epidemiſcher Wahnſinn ausnehmen, ſo zeigt ſich, daß im Gebiete der Seele dieſelben Uebergänge und Mittelſtufen zwiſchen Geſundheit und Krankheit vorkommen, wie im körperlichen Gebiete, und daß der Begriff Krankheit in dem einen ebenſo populär, willkührlich und ſchwankend iſt, wie im andern.

Als wirkliche Geiſteskrankheit erſcheint die Verkehrung der moraliſchen Inſtinkte, wenn die Handlungen, wodurch ſich Jemand zu dem, was wir für gattungsmäßig und menſchlich halten, in Widerſpruch ſetzt, durch keinerlei pſychiſche Urſachen, nicht durch Rückſichten auf den eigenen Vortheil, nicht durch den philoſophiſchen Standpunkt des Individuums motivirt ſind. Es iſt eine Form des Wahnſinns, für welche der von Prichard eingeführte Namen Moral insanity paßt, obgleich Prichard darunter noch manche andere abnorme Seelenzuſtände begreift, die Leidenſchaftlichkeit, die anhaltende Laune, die niederſten Grade der Monomanie ohne Trübung der Intelligenz u. ſ. f. Sie beſteht, nicht ſelten verbunden mit ſinnlicher Verſtimmung, für ſich oder iſt ein Element, öfters ein Vorbote anderer, quantitativer Seelenſtörungen. Häufig ſind Geiſteskranke unſauber, machen ſich mit den eigenen Excrementen zu ſchaffen; ſie werden ſchamlos und es fällt beſonders an ehrbaren Frauen und bejahrten Männern auf, wie ſie ſich, ohne eigentlich geſchlechtliche Aufregung, in unanſtändigen Geberden und Zoten gefallen. Oder es entwickelt ſich Grauſamkeit und Mordluſt, der es zur Befriedigung gereicht, Thiere und Menſchen in Qualen ſich winden zu ſehen. Auch die Entartung der dem Menſchen natürlichen Freude am Beſitz zum extremen, ſchmutzigen Geize, der ſich die härteſten Entbehrungen auferlegt, nur um Mittel zum Genuß zu ſammeln, ſcheint mir hieher zu gehören. Excentricität, ein Mangel an Gleichgewicht zwiſchen den moraliſchen Trieben, die einander die Wage halten ſollen, iſt ein niederer Grad der moraliſchen Verſtimmung. Das Urtheilsvermögen kann dabei geſund, die Erregbarkeit der Seele zu leidenſchaftlichen Ausbrüchen mäßig ſein.

In der nunmehr folgenden Aufzählung der Symptome der einzelnen subjectiven Organe werde ich die meisten nur flüchtig zu erwähnen haben, insofern sie nämlich nichts Anderes sind, als die durch die specifische Energie des besondern Organs modificirten Formen der bisher im Allgemeinen abgehandelten Anomalien. Auf einige Erscheinungen, die sich nicht auf diese einfache Weise erklären und deshalb eben zu verschiedenen Deutungen Anlaß geben, muß ich ausführlicher eingehen.

1. Symptome des Gesichtssinns.

Wir haben an die Symptomologie der Sinne die Forderung gestellt, daß sie vor Allem die Fehler des zuleitenden Apparats und die Fehler der empfindenden Substanz von einander sondere. Dieser Aufgabe zu entsprechen, ist namentlich bei dem Gesichtssinn schwer. Im Allgemeinen sind Anomalien des Accommodationsvermögens, Kurz- und Fernsichtigkeit, aus abnormer Beschaffenheit der brechenden Medien, Anomalien der Reizbarkeit aus nervösen Zuständen zu erklären, abgesehen von der Unempfindlichkeit, die ihren Grund in den leicht zu constatirenden Trübungen der zuleitenden Substanzen hat, und von jener Lichtscheu, die auf Verminderung oder Abwesenheit des Augenpigments beruht. Aber die Reizbarkeit der Retina ist, wie sich zeigen wird, nicht ohne Einfluß auf die Nettigkeit der Bilder; zu dem Gesichtsapparate gehören nicht nur die durchsichtigen Theile des Auges, sondern auch die Häute, die Muskeln, und wenn man will, selbst die Gefäße, so daß es zuletzt Gegenstand eines Wortstreites werden kann, ob man ein Congestionssymptom, wie Flimmern und Funkensehen, unter die Zeichen der Nervenaufregung oder der Veränderungen des Ernährungsapparates des Auges stellen soll. In manchen der Empfindungen, die man früher unter dem Namen subjectiver Sinnesphänomene zusammenwarf und als Stimmungszustände der Gesichtsnerven auf sich beruhen lassen zu müssen glaubte, erkennt man jetzt die Bilder oder Schatten objectiver, in oder dicht vor dem Auge befindlicher Körper und, indem die Pathologie des Auges an der Entwicklung Theil nimmt, welche die Nervenpathologie im Allgemeinen durchmacht, stellen sich die sogenannt essentiell nervösen Aufregungen und Depressionen mehr und mehr als Reactionen gegen materielle, den Nerven äußerliche Einflüsse heraus.

Die erhöhte Erregung des Sehsinnes bekundet sich beim

Gebrauch des Auges als Lichtscheu (Photophobie); das Licht wird lebhafter empfunden, die Irradiationen erstrecken sich weiter, die Nachbilder behaupten sich länger. Objectiv läßt sich dieser Zustand aus der Enge der Pupille, der Röthung der Conjunctiva und dem Thränenfluß, endlich aus dem Augenliedkrampf diagnosticiren, Alles sympathische Erscheinungen, die mit dem Reizungsgrade Schritt halten, gleichviel ob die Reizung ganz oder nur theilweise von objectiven und adäquaten Reizen ausgeht. Die Lichtscheu bei gewissen Ophthalmien, z. B. bei der sogenannten skrofulösen, läßt eine zweifache Deutung zu: entweder leiden die innern Theile des Auges aus den gleichen Gründen an derselben Gefäßfülle und Reizbarkeit, wie die äußern, oder das Sehen wird nur dadurch in der erwähnten Weise gestört, daß bei der gesteigerten Reizempfänglichkeit der äußern Organe entschiedene Aeußerungen von Mitleidenschaft der letztern auch schon die mäßigen Reizungen der Retina begleiten. Die zweite Ansicht ist die wahrscheinlichere; bei jeder, auch bei der traumatischen Entzündung der Conjunctiva, kommt diese Lichtscheu vor; die Empfindung, welche bei leichtern Augenentzündungen nöthigt, von der Beschäftigung des Auges abzustehen, hat ihren Sitz nicht in der Retina, sondern ist ein Brennen oder Beißen, welches von der Affection der Tastnerven der Conjunctiva herrührt; wird bei Conjunctivis Ruhe des Auges und Aufenthalt im Dunkeln empfohlen, so ist die Absicht, die Ausbreitung des Trigeminus vor der sympathischen Erregung durch den Sehnerven zu behüten. Nach einer von Brück mitgetheilten Beobachtung*) kommt Photophobie als angebornes und dauerndes Augenleiden, ohne Pigmentmangel, vor, als ein Vitium primae conformationis, wobei das Organ, an sich betrachtet, ebenso gesund genannt werden müßte, wie das Auge der nächtlichen Raubthiere, welches seinem angebornen Tonus nach für die Dämmerung eingerichtet, vom vollen Tageslicht geblendet wird.

Von den subjectiven Gesichtserscheinungen habe ich, nach der oben gegebnen allgemeinen Darstellung der subjectiven Aeußerungen erhöhter Sinnesthätigkeit, hier noch zwei Arten besonders zu erwähnen, weil die Construction des Apparats des Gesichtsinnes an derselben einen wesentlichen Antheil hat: das Mückensehen und den Schwindel. Beide Namen umfassen eine Anzahl von

*) Beger, Bericht über Augenheilkunde, 1841. S. 46. in Canstatt's Jahresbericht, 1841. Bd. II.

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Phänomenen, deren Aehnlichkeit mitunter eine nur sehr oberflächliche ist.

Fliegende Mücken (Mouches volantes), Skotome, nennt man alle Bilder, welche von kleinen, kugligen oder fadenförmigen, dunkeln oder klaren, vor den Augen schwebenden und beweglichen Objecten herzurühren scheinen*). Man theilt die Mouches volantes ein in bewegliche und fixe; wie man zu dieser Contradictio in adjecto gekommen ist, würde schwer begreiflich sein, wenn nicht auch die fixen Skotome unter Umständen den Anschein beweglicher gewinnen könnten. Auf die Bewegung der Objecte schließen wir aus der relativen Lageveränderung ihrer Bilder im Gesichtsfelde; ändern die Bilder im Gesichtsfelde ihre relative Lage, so ist es Sache des Urtheils, ob wir dem einen oder dem andern Theile oder beiden Bewegung zuschreiben. An einem Eisenbahnstationsplatze, wo zwei Züge von entgegengesetzten Richtungen ankommen und dicht neben einander halten, um dann aneinander vorüber weiter zu fahren, ist der Passagier stets im Zweifel, ob er sich im ruhenden oder im bewegten Zuge befindet. Wir haben, indem wir nach dem offenen Fenster blicken, in dem Rahmen desselben das Bild vorüberziehender Wagen, gleichviel ob unser Wagen mit diesem Rahmen an dem andern Zuge oder dieser an uns vorübergeführt wird. Auch in dem ersteren Falle meinen wir die bewegten zu sein, und erst ein Blick aus dem Fenster nach den Rädern des Wagens überzeugt uns vom Gegentheile. Umgekehrt, wenn wir bei rascher Fahrt die Objecte des Vordergrundes, Pfähle, Bäume u. dgl. sich gegen den Rahmen des Wagenfensters und gegen den Hintergrund verschieben sehen, können wir uns der Täuschung nicht erwehren, daß jene nahen Gegenstände an uns vorbeifliegen. Ebenso ergeht es uns mit den allernächsten, den

*) Vgl. Mackenzie, in Froriep's N. Not. Bd. XXXVI. (1845). S. 23 ff. (Diese Abhandlung giebt zugleich eine vollständige und kritische Zusammenstellung der früheren Literatur. Uebersehen sind nur, auch von den späteren Autoren, die Bemerkungen, welche Tourtual in seinem Jahresbericht, Müll. Arch. 1840. S. XIII. niederlegt, und Pickford, Beitr. zur Kenntniß des Sehens ꝛc. Heidelb. 1842. S. 53). Listing, Beitr. zur physiolog. Optik, Gött. 1845. Ruete, Lehrb. der Ophthalmologie. Braunschw. 1845. S. 138. Donders in Nederlandsch. Lancet, Vol. II. p. 345. 432. 537. und Vol. IV. p. 638. und in Griesinger's Archiv. Bd. VIII. S. 30. Burckhardt, Bericht über die Verhandlungen der Baseler naturf. Gesellsch. Basel. 1847. S. 96.

ſubjectiven Bildern, wenn durch ſie hindurch oder neben ihnen die objective Welt ihr Licht zum Auge ſendet. Verändert ſich die Stellung des ſubjectiven Bildes zur Außenwelt, ſo denkt man zunächſt nur an eine Bewegung des ſubjectiven Flecks, während vielleicht in der That der ſubjective Fleck ſeine abſolute Stellung im Sehfelde beibehält, aber allmählig andere Theile des objectiven Bildes deckt, weil der Augapfel ſelbſt ſeine Stellung zu den Objecten der Außenwelt wechſelt. So ſcheinen z. B. die Nachbilder, die ein Lichteindruck im Auge hervorruft, die Blendungsbilder, die das grelle Sonnenlicht hinterläßt, vor den ſichtbaren Objecten auf- und abzuſchweben; von der Stabilität der letztern moraliſch überzeugt, können wir die Ortsveränderungen, welche im Geſichtsfelde bei bewußten und unbewußten Bewegungen des Augapfels eintreten, nur auf Rechnung der erſteren bringen.

Logiſcher würde man demnach von den fliegenden Mücken ſagen, daß ihre Bewegung entweder eine wirkliche oder nur ſcheinbare iſt, aber auch dieſe Bezeichnungen ſind in ihrer Anwendung auf den vorliegenden Fall zweideutig und bedürfen einer nähern Erläuterung. *Wirklich* nennen wir nämlich die Bewegung der Bilder, wenn ſie bei ruhendem Auge ſtattfindet, *ſcheinbar*, wenn mit der Ruhe des Augapfels auch das Bild zum Stillſtand gelangt; die Realität oder Objectivität der Bilder kommt dabei nicht in Frage. Damit, daß wir die *Bewegung* eines Bildes reell erkennen, iſt nicht geſagt, daß daſſelbe eine objective Grundlage haben müſſe, reelle Bewegung hat z. B. auch die Traumvorſtellung eines Vorüberwandelnden; ebenſowenig verſteht es ſich, wie man ſo oft angenommen hat, von den fixen Mouches volantes von ſelbſt, daß ſie in einer rein ſubjectiven Affection der Netzhaut begründet ſeien. Sowohl die objectiv vermittelten, als die ſubjectiven Skotome können beweglich oder fix ſein.

Das Kennzeichen, woran die objectiv vermittelten Skotome von den ſubjectiven unterſchieden werden, iſt, daß es zur Wahrnehmung der erſteren des äußeren Lichtes bedarf, während die letzteren auch in abſoluter Dunkelheit geſehen werden. Ein Eindruck, der nur dem beleuchteten Auge merklich wird, muß von einem zwiſchen der Lichtquelle und der Retina befindlichen Körper herrühren; ſuchen wir dieſen Körper vergeblich *vor* dem Auge, ſo muß er *auf* oder *in* demſelben ſeinen Sitz haben. Wir lernen, indem wir dieſer Vermuthung weiter nachgehen, eine beſondere Art Geſichtserſcheinungen

kennen, die entoptiſchen nach Liſting, die zwiſchen objectiven und ſubjectiven die Mitte halten, Anſchaungen des eigenen optiſchen Apparats durch den adäquaten Reiz hervorgebracht. Subjectiver ſind die Anſchauungen des optiſchen Apparats, welche durch mechaniſche Wirkungen deſſelben, z. B. durch den Druck erweiterter Gefäße erzeugt werden; am ſubjectivſten die Phantasmen, die, wie z. B. die Erinnerungsbilder, nur als ſelbſtſtändige Lebensäußerungen des Sehnerven begriffen werden können. Einer der beiden letztgenannten Arten gehören die Mouches volantes an, welche das Geſichtsfeld auch im Dunkeln nicht verlaſſen. Doch iſt auch hier eine Täuſchung möglich, daß man nämlich Mouches volantes, welche von unmittelbarer Affection der Nervenſubſtanz herrühren, für entoptiſche hält, indem 1) partielle Lähmungen der Retina nicht anders als während der Beleuchtung des Auges zum Bewußtſein kommen können, und 2) die Reizung des Auges durch äußeres Licht dazu beitragen kann, rein ſubjective Phänomene hervorzurufen, wie ja ſelbſt die leuchtenden Hallucinationen des Geſichtsſinnes oft mit dem Schließen der Augen ſchwinden und beim Oeffnen derſelben wiederkehren*).

Brewſter und Liſting haben Mittel aufgefunden, um genau die Stellen im Auge zu beſtimmen, an welchen die Körper, die zu entoptiſchen Geſichtserſcheinungen Veranlaſſung geben, ihren Sitz haben. Bei gewöhnlichem Lichte können wir nur von ſolchen Gegenſtänden Kenntniß erhalten, die entweder auf der äußeren Fläche der Hornhaut oder in der hinterſten Partie des Glaskörpers liegen. Dort, auf der Hornhaut, kommen Flüſſigkeiten vor, welche entweder ſpiegelnd die auffallenden Strahlen ins Auge werfen oder, wenn ſie ſich in Tropfenform anſammeln, wie kleine Linſen lichtbrechend wirken. Deutliche Bilder kann die Retina von ſo nahen Objecten nicht empfangen; noch weniger von Körpern, die etwa in der Subſtanz der Hornhaut oder in dem humor aqueus verweilen. Undurchſichtige Beſtandtheile der Augenflüſſigkeiten, jenſeits der Linſe werden dadurch bemerkbar, daß ſie das Licht ausſchließen und ihren Schatten auf der Retina entwerfen; aber dieſer Schatten iſt bei der gewöhnlichen Beleuchtung nur deutlich und ſcharf begränzt, wenn der beſchattende Körper dicht vor der Retina liegt; je mehr ſich dieſer der Linſe nähert, um ſo mehr verbreitet ſich und um ſo un-

*) Griesinger, Pathologie und Therapie der pſych. Krankheiten. Stuttg. 1845. S. 72.

merklicher wird der Schatten. Man kann mittelſt einer Linſe und eines im Focus derſelben aufgeſtellten Schirms dieſe Verhältniſſe leicht nachahmen und die eben ausgeſprochene Behauptung verificiren, wenn man dunkle Objecte zwiſchen Schirm und Linſe ſchiebt. Die Unterſuchung ſowohl nach der Liſting'ſchen, als nach der Brewſter'ſchen, von Donders verbeſſerten Methode hat nun ergeben, daß gerade die gewöhnlichſte Form der Mouches volantes, die jedes Auge kennt, die dunkeln oder perlartig glänzenden, vereinzelten oder reihenweiſe zuſammenhängenden Kügelchen, Abbilder von Körpern ſind, die ſich in faſt unmittelbarer Nähe der Netzhaut befinden. Sowohl die von der Oberfläche der Hornhaut, als die vom Glaskörper aus veranlaßten Skotome haben wirkliche Bewegung; jene werden durch den Augenliedſchlag nicht nur bewegt, ſondern auch umgeſtaltet und zerſtört; dieſe folgen in engeren Gränzen den Bewegungen des Auges und kehren dann meiſt langſam an ihre frühere Stelle zurück; die Körper, deren Schatten ſie ſind, müſſen alſo in der in den Zellen des Glaskörpers eingeſchloſſenen Flüſſigkeit ſuspendirt ſein, und wirklich gelang es Donders, in derſelben Körperchen, freilich nur vereinzelt, aufzufinden, deren Größe und Form der Vorſtellung, die man ſich nach den Mouches volantes von ihnen machen mußte, entſprach.

Semiotiſch ſind dieſe beiden Arten von Skotomen ganz unerheblich. Die von der Hornhaut herrührenden nehmen mit Vermehrung des Thränen- und Schleimſecrets zu; ſie laſſen außerdem, wenn ſie ſtark und blendend ſind, auf einen gewiſſen Grad von Kurzſichtigkeit ſchließen; beides Anomalien, die man mit geringer Schwierigkeit auf anderem Wege ermittelt. Die Bedeutung der Skotome des Glaskörpers, angenommen, daß ſie von den Kügelchen herrühren, die in der Glasfeuchtigkeit ſchwimmen, bleibt ſo lange unbekannt, als der Zweck und Urſprung dieſer Kügelchen unbekannt iſt; man weiß aber ſchon jetzt, daß den Augen, die damit behaftet ſind, deshalb keine ſchlimme Prognoſe zu ſtellen iſt.

In homocentriſchem Licht, d. h. beleuchtet von Strahlen, welche von einem der Hornhaut ſehr genäherten leuchtenden Punkte (einer feinen Oeffnung in einem dunkeln Schirm) ausgehen und dann ihren Weg durch das Auge in nahezu paralleler Richtung fortſetzen, erſcheinen die bisher erwähnten entoptiſchen Bilder ſchärfer und deutlicher; zugleich aber werden andere ſichtbar, die von größerer Wichtigkeit ſind und durch deren Entdeckung Liſting die Sym-

ptomatologie des Gesichtsapparats wahrhaft bereichert hat. In jenem Lichte werden nämlich auch die von der Retina entfernteren Trübungen der durchsichtigen Medien als distincte Schatten auf die empfindende Fläche entworfen und percipirt; in den meisten von Listing und Donders mitgetheilten Abbildungen der Gesichtsfelder verschiedener Personen ist die dreihörnige Faserlücke der Oberfläche der Linse mit einer größern oder geringern Zahl der von derselben ausgehenden Streifen wiederzuerkennen, außerdem perlartige und dunkle Flecken, theils von der Linse, theils von der Hornhaut herrührend. Diese Figuren sind nicht nur fest, sondern auch beharrlich, d. h. sie finden sich unter normalen Verhältnissen nach längeren Zeiträumen unverändert wieder und so wird eine allmählig eintretende Veränderung derselben, namentlich eine Ausbreitung des Schattens, ein schätzbares Zeichen beginnender Trübung der Linse zu einer Zeit, wo die rein objective Untersuchung noch nicht zwischen beginnender Katarakt und beginnender Amaurose zu unterscheiden weiß.

Mit den im engeren Sinne subjectiven und nach ihrer Form den Mouches volantes anzureihenden Bildern, welche das Sehfeld bei verschlossenen Augenliedern und selbst im Dunkeln erfüllen, hat sich Purkinje *) beschäftigt, ohne die Formen zu erschöpfen, denen Jeder aus eigener Anschauung neue hinzuzufügen im Stande sein wird. Es sind unbestimmte, fixe, hellere und dunkle Flecken, vielleicht nur die Nachbilder der verschiedenartigen Lichteindrücke, denen das offene Auge ausgesetzt war; ferner rieselnde Kügelchen und Reihen derselben, welche lebhaft an das mikroskopische Bild des Capillarkreislaufs erinnern; dunkle Flecken oder da und dort aufblitzende und meteorartig über eine kurze Strecke hinstreifende Funken u. dgl. m. Für sehr treu muß ich nach meinen Wahrnehmungen die Beschreibung erklären, welche Purkinje (S. 64) von den Lichtempfindungen giebt, die in dem dunkeln Gesichtsfeld des einen, geschlossenen Auges auftreten, während das andere dem Lichte zugewandt ist. Es ist leicht, alle diese Phantasmen beim Gebrauche der Augen zu übersehen; um sich aber eine Vorstellung zu machen von dem störenden Einflusse, den die Vermehrung und Verstärkung derselben auf das Sehen ausüben muß, darf man nur beachten, was im eigenen Auge nach einer heftigen Anstrengung,

*) Beiträge zur Kenntniß des Sehen-

raſchem Bergſteigen u. dgl. vorgeht; ein Gewimmel leuchtender Punkte und Fäden füllt alsdann das Geſichtsfeld, deſſen Helligkeit mit jeder Contraction des Herzens zunimmt; nicht ſelten ſehe ich dabei eine deutlich abgegränzte Figur, die dem durch Fingerdruck erzeugten blendenden Bilde gleicht, pulsweiſe auftauchen und ſchwinden.

Was ich oben zur Erklärung der Scheinbewegungen ſubjectiver Bilder anführte, gilt in der Hauptſache auch für die Täuſchungen, in die wir hinſichtlich der Bewegungen der Objecte, von welchen das Auge Licht empfängt, verfallen. Auf dieſen Täuſchungen beruht ein Theil deſſen, was man Schwindel nennt; ich ſage ein Theil, weil der Ausdruck von Laien und Aerzten in einem vieldeutigen Sinne genommen wird. Laien identificiren mit dem Schwindel häufig ſchon das Flimmern vor den Augen, das Auftreten der obenerwähnten ſubjectiven Erſcheinungen, die das Bild ſichtbarer Objecte mit einem veränderlichen, flackernden oder rieſelnden Schleier bedecken. Ein Schwindel, welcher der Scheinbewegung der Objecte ſchon näher ſteht, iſt das Verſchwinden derſelben auf Augenblicke durch momentane Intermiſſionen der Thätigkeit der Netzhaut (Vergehen des Geſichts) *). Sodann rechnet man in den Schwindel auch die Beeinträchtigungen des Bewegungsvermögens, namentlich des Vermögens der Ortsbewegung ein, welche zwar häufig die Folge des Augenſchwindels ſind, aber auch aus anderen Urſachen entſpringen können.

Von den früher beſprochenen Scheinbewegungen ſubjectiver Geſichtserſcheinungen unterſcheiden ſich die Scheinbewegungen des gewöhnlichen Schwindels nur darin, daß dort die Bilder der Objecte ihre Lage wechſeln gegen ein Bild, welches ſeine abſolute Stellung im Geſichtsfeld behauptet, während bei dem gewöhnlichen Schwindel ſich die ganze Ausfüllung des Geſichtsfeldes gleichmäßig verändert. Das Gemeinſame in beiden Fällen iſt, daß ein Mißgriff des Urtheils die durch Bewegung der Retina veranlaßte Lageveränderung der Netzhautbilder für die Folge einer Bewegung der Urbilder nimmt. Dieſer Mißgriff wird jedesmal begangen, wenn die Bewegung des Auges nicht gewollt, alſo auch nicht bewußt iſt und demnach nicht in Anſchlag gebracht werden kann. Das Urtheil wird im erſten Augenblick überraſcht und findet ſich erſt im zweiten wieder zurecht, wenn es Zeit gewinnt,

*) Hann in Canſtatt's Jahresbericht. 1846. Bd. III. S. 54.

über die Unwahrscheinlichkeit der Ortsbewegung der Objecte, die vor unseren Augen schwanken, zu reflectiren.

Die Scheinbewegungen entstehen, wenn das Auge sammt dem ganzen Körper passiv an den Objecten hingeführt wird, jedoch nur, wenn es mit einer gewissen Geschwindigkeit geschieht und, was im Grunde das Nämliche ist, wenn wir als Maaßstab der Schnelligkeit der Bewegung nahe Gegenstände zu fixiren haben. Indem die Theile der Landschaft in dem Maaße, wie sie ferner liegen, langsamer vorüberrücken, scheinen sich die Vordergründe horizontal und wie im Kreise um einen fernen Punkt, als Centrum, zu drehen. Ein täuschendes Auf- und Abschwanken der Querstäbe des Fensters, wenn man durch dasselbe ins Freie sieht, beobachtet man in Folge der Ortsveränderungen des Kopfes beim Athmen, so wie, wenn man aufrecht steht, in Folge leiser Hebungen des Körpers, die beim Einströmen des Blutes in die Gefäße der Fußsohle bei kräftiger Contraction des Herzens stattfinden *). Ein plötzliches unerwartetes Nicken des Kopfes, z. B. beim Versinken in Schläfrigkeit, kann uns den Eindruck einer plötzlichen Verrückung der sichtbaren Umgebung machen. Auf ähnliche, nur minder augenfällige Weise entstehen Scheinbewegungen, wenn der Augapfel allein durch seine Muskeln, ja vielleicht, wenn allein die Retina durch wechselnde Turgeszenz der Choroidealgefäße in Bewegung geräth. Ich weiß nicht, ob die letztgenannte Bewegung Ursache ist, daß dichte Parallellinien, z. B. die Schraffirung eines Kupferstichs, wenn man sie längere Zeit aufmerksam anstarrt, pulsirend zu wogen und zu schwanken scheinen; die mit dem Herzstoß isochronen Verengungen der Pupille, womit jedesmal die Zerstreuungskreise des weißen Lichtes beschränkt werden, die feinsten zitternden Bewegungen der Augenmuskeln können die gleiche Wirkung haben und den letzteren möchte ich sie deshalb am liebsten zuschreiben, weil die Erscheinung nicht von Anfang an, sondern erst nach einiger Ermüdung und weil sie früher bei verticalen Linien, als bei horizontalen eintritt, was sich nur aus verschiedenen Graden der Stätigkeit der Muskeln

*) Eine ganz analoge Täuschung, eine Art Tastschwindel, kommt durch die Hautnerven zu Stande: wenn man sich mit beiden Händen am Rand eines Tisches aufstützt: so werden die leisen Bewegungen, welche die Hände beim Athmen machen, wie ein Schwanken der stützenden Fläche empfunden. Man überzeugt sich davon leichter, wenn man den Versuch zuerst mit geschlossenen Augen macht.

begreifen läßt. Von unbewußten Zuckungen der Augenmuskeln rühren die bekannteſten unter den Scheinbewegungen her, diejenigen, welche man nach wiederholten Drehungen im Kreiſe beobachtet. Die Augen, gewohnt der Bewegung des Körpers voranzugehen, werden auch dann noch, wenn der Körper ſtille ſteht, nach der Seite hingezogen, nach welchet die Drehung erfolgt war; die Objecte drehen ſich demnach ſcheinbar ruckweiſe nach der entgegengeſetzten Richtung; hatten wir während des Drehens den Kopf geneigt, ſo daß die Mm. recti superiores den Augen den Bewegungsimpuls zu geben hatten, und richten wir ihn dann beim Stillſtehen wieder auf, ſo fliehen die Objecte ſcheinbar von oben nach unten; je früher wir irgend einen Punkt zu fixiren ſuchen, um ſo ſchneller hört der Schwindel auf. In vielen Fällen iſt der Schwindel die Folge einer Unentſchiedenheit oder Ungeſchicklichkeit im Gebrauche der Augenmuskeln. Manche werden ſchwindlig, wenn ſie durch ein Gitter eine Schrift leſen ſollen oder an einem Lattengeländer vorübergehend in einen Garten zu ſehen ſuchen; Andere, wenn ſie eine lange Treppe hinab-, wieder Andere, wenn ſie an einer Stange oder Leiter in die Höhe ſchauen. Hier liegt überall der Grund, wie ich glaube, in einer Verwirrung der Augenmuskeln, die dort durch das Schwanken der Fixation zwiſchen beiden Horoptern, hier durch die Ungeübtheit und Untaktmäßigkeit des einen oder andern, ſeltener angeſprochenen Muskels hervorgebracht wird. Endlich entſteht der Geſichtsſchwindel überall, wo bei empfindlicher Retina die Augenmuskeln von Krampf oder Lähmung ergriffen werden und geht deshalb, in Verbindung mit Doppeltſehen, den kloniſchen Krämpfen, den Ohnmachten und Schlagflüſſen längere Zeit voraus. Zuletzt aber wird die Scheinbewegung, welche die Folge unbewußter Augenbewegung iſt, ſelbſt wieder unbewußt; das Subject gewöhnt ſich an dieſelbe und lernt den Gebrauch ſeiner Glieder darnach einrichten, etwa ſo, wie der Seefahrer auf dem wankenden Boden des Schiffes gehen und ſtehen lernt. Ohne dieſe Fähigkeit der Gewöhnung würden Individuen, die an Nyſtagmus leiden, in beſtändigem Schwindel umherwandeln.

Die nächſte Folge des Augenſchwindels iſt Ueberraſchung und Schreck und eine Unſicherheit in den willkührlichen Actionen, wodurch ſich der Zuſtand auch objectiv verräth. Der Schreck lähmt im erſten Moment des Schwindels iſt man in Gefahr, umzu-
len und haſcht nach Stützpunkten; das ſcheinbare Schwanken

des Bodens und der Gegenstände illudirt ebenso, wie es das wirkliche thun würde, die Marsch- und Greifbewegungen. Das unverhoffte Tanzen von Körpern, auf deren Solidität und feste Begründung wir uns verlassen zu können geglaubt hatten, äußert in diesem Falle seine Wirkung auf die Muskeln durch Vermittlung der Seele, durch einen Affect, dessen Tiefe und Dauer dem individuellen Grad der Geistesgegenwart entspricht. Die Muskelschwäche und das Zittern, welche den Schwindelnden befallen, wenn er in gefahrvoller Höhe den Boden unter seinen Füßen wanken sieht, sind in keiner Beziehung verschieden von der Lähmung der Furcht, die den Furchtsamen verhindert, dem Anlaß des Schreckens zu entfliehen oder sich gegen ihn zur Wehre zu setzen. Deshalb gleicht aber auch jede intensive Furcht in ihren Endresultaten dem Schwindel und kann sich dafür ausgeben. Es ist eine bloße Galanterie unserer Sprache, daß sie einem Menschen gestattet, sich schwindlig zu nennen, der bloß ängstlich ist und, aus Furcht zu fallen, die Herrschaft über seinen Körper einbüßt. Eine Berechtigung dazu könnte höchstens darin gefunden werden, daß zugleich mit den übrigen Muskeln die Augenmuskeln ihre Haltung verlieren, der Augenschwindel also zu dem allgemeinen Zittern wirklich hinzukommt; doch findet auch dies, wie bereits erwähnt, bei jeder andern allgemeinen Depression des Muskelsystems, psychischen und körperlichen Ursprungs, Statt und nur die Folgen sind auf ebenem Boden minder erheblich, als am Rand eines Abgrundes.

Eine ursprünglich körperliche Disposition zum Schwindel auf Höhen besteht nur insofern, als das Vertrauen in die eigene Kraft und Ausdauer durch den Zustand des Nerven- und Muskelsystems bedingt und demnach in dem Augenblick, wo auf die vollständige Beherrschung der Muskeln Alles ankommt, die Angst mehr oder weniger gerechtfertigt ist. Reizungszustände sowohl, als beginnende Lähmungen, veranlassen eine solche Unzuverlässigkeit der Bewegungsorgane, welche als vorübergehende Stimmung Manchem bekannt sein mag. Man kann sich an einem Tag häufiger versprechen oder verschreiben, als an einem andern, leichter Ungeschicklichkeiten begehen, stolpern, schlechter Kegel oder Billard spielen u. s. f., und man ist sich dieses Mangels an Fertigkeit mehr oder minder deutlich voraus bewußt. Es giebt höhere Grade, die man ebenfalls mitunter als Schwindel bezeichnen hört, eine Art hypochon-

drischen Mißtrauens in die eigene Kraft, wobei den Leidenden zu Muthe ist, als könnten die Glieder demnächst aufhören, dem Willen zu gehorchen; sie suchen in Versammlungen, Theatern, Kirchen, die Nähe der Thüre; ihre größte Pein ist die Besorgniß, durch plötzliches Umsinken Aufsehen erregen zu müssen. Fast immer erweist sich diese Furcht als ungegründet, und wo das Umsinken ohne Aufsehen geschehen könnte, stellt sich nicht einmal die Furcht ein. Zu Dachdeckern oder Zimmerleuten lassen sich Individuen mit dieser nervösen Anlage nicht verwenden.

Eine andere Folge des Augenschwindels, die ich, weil ich später darauf zurückkommen muß, hier nur in Kürze erwähnen will, ist die Neigung, den Scheinbewegungen der Objecte mit dem eigenen Leibe zu folgen und bei dem Schwindel, von dem man am Rande eines Abgrundes erfaßt wird, die Neigung, sich in die Tiefe zu stürzen. Diese Versuchung, die so mächtig werden kann, daß man es für gerathen hält, sich ihr in Zeiten zu entziehen, ist eine Aeußerung derselben Sympathie zwischen Seele und Körper, aus welcher jede Mimik entspringt. Ohne Zweck und ohne die Dazwischenkunft eines eigentlichen accentuirten Willens wird der Körper getrieben, Haltungen anzunehmen und Bewegungen auszuführen, welche dem Inhalte der Vorstellungen gemäß sind.

Häufig tritt zum Augenschwindel Uebelkeit und selbst Erbrechen hinzu. Der Causalzusammenhang ist verschieden. Wenn bei der Anstrengung, eine Schrift durch ein Drahtgitter zu lesen oder einen mit reißender Schnelligkeit dicht an uns vorüberfliegenden Bahnzug zu betrachten, Schwindel und Uebelkeit sich einstellen und wieder durch Schließen der Augen augenblicklich beseitigt werden, so kann die Uebelkeit in nichts anderem, als in der ungewohnten Sensation oder in der ungewohnten Arbeit des Gesichtsorgans begründet sein. Sie ist bewirkt durch Druck oder Zerrung des Auges, auf dieselbe Weise wie bei anhaltendem Fixiren naher Gegenstände, beim willkührlichen Umherrollen des Bulbus in seiner Höhle, bei äußerlich mechanischer Compression desselben, bei Operationen am Auge. Das Nähere soll bei der Lehre vom Erbrechen angegeben werden. Ganz anderer Art ist die Uebelkeit des Schau[illegible], der Seekrankheit und der Brechreiz, welchen bei Vielen das [illegible] namentlich Rückwärtsfahren erregt. Man mag die Augen[illegible] und die Augen vollkommen zur Ruhe setzen; das [illegible] dadurch nicht beschwichtigt; ja, nach Dar-

win's*) und meinen eigenen Erfahrungen auf Seefahrten zu urtheilen, befindet man sich besser, wenn man mit aufmerksamen Blicken die Bewegung der Wellen und den Gang des Schiffes verfolgt, so wie auch Individuen, die das Fahren nicht vertragen, leichter im offenen Wagen und bei freier Aussicht aushalten. Hier ist also der Augenschwindel oder die Scheinbewegung wenigstens gleichgültig, und die Uebelkeit, die man vom Schwindel herleitet, ist Folge der wirklichen, passiven Bewegung des Körpers. Es ist auch gar nicht zu verwundern, daß die locker und beweglich aufgehängten Eingeweide es übel vermerken, wenn sie durch den Schwung, den der Körper erfährt, gerüttelt, an ihren Anheftungsstellen gedehnt, an die Wandungen der Höhle, in welchen sie liegen, angedrängt werden; räthselhaft ist nur, warum so vorzugsweise und fast ausschließlich der Magen zu leiden hat. Ich sage fast ausschließlich, denn auffallend und bekannt ist es wenigstens von dem schwangern Uterus, daß er die Empfindlichkeit des Magens theilt und unter denselben Verhältnissen zu Contractionen angeregt wird. Es giebt für diese Prädisposition eine doppelte Erklärung: einerseits ist Grund anzunehmen, daß die Größe, Wucht und Beweglichkeit der genannten Organe für sie die Stöße empfindlicher mache, während zugleich vermöge der Eigenthümlichkeit ihrer Sensationen und der daran sich schließenden Reflexbewegungen ihr Leiden viel mehr in die Augen springt, als das Leiden irgend eines anderen Brust- oder Baucheingeweides. Andererseits, da auch die Centralorgane des Nervensystems innerhalb der sie umspülenden Flüssigkeit an dem Wogen und Schwanken des ganzen Körpers Antheil nehmen, und dabei Theile der Oberfläche gedrückt, austretende Nerven gedehnt werden müssen, so könnte man annehmen, daß die Magenaffection von der centralen Reizung, wie bei manchen Hirnverletzungen und Hirnerschütterungen, abhänge. Der anerkannte Vortheil, welchen die horizontale Lage bei der Seekrankheit gewährt, ließe sich ebenso wohl aus der veränderten Lage der Baucheingeweide, als des Gehirns erklären.

Dreierlei krankhafte, allerdings in gewissen Punkten einander berührende Zustände habe ich bis jetzt namhaft gemacht, welche den Begriff Schwindel constituiren helfen: 1) was wir Schwindel im engeren Sinne oder Augenschwindel nennen, die Täuschung,

*) Zoonomie. Bd. I. S. 438.

wodurch ruhende Objecte für bewegt gehalten werden; 2) die Unsicherheit, in welcher man sich in entscheidenden Momenten, bezüglich der Kraft und des Gehorsams der eigenen Bewegungsorgane befindet, Angstschwindel; 3) das Mißbehagen, welches aus mäßigen passiven Erschütterungen des Körpers hervorgeht, Schaukelschwindel. Keine der erwähnten Ursachen schließt die andere aus und so können, wie sich von selbst versteht, Combinationen der verschiedenen Arten von Schwindel vorkommen, die nur um so widerwärtiger sind. Bei der Seekrankheit, beim Fahren und beim Drehen im Kreise können Augen- und Schaukelschwindel sich verbinden. Es kommt aber noch eine vierte Art hinzu, die in gewisser Beziehung der Gegensatz der ersten ist: eine Scheinbewegung, wobei wir aber nicht hinsichtlich der Gegenstände außer uns, sondern hinsichtlich unsers eigenen Körpers in die Täuschung gerathen, ihn für bewegt und zwar für passiv bewegt zu halten, während er sich in Ruhe befindet. Eine solche Täuschung kommt auch schon bei dem Augenschwindel vor und ist dort erwähnt worden; der bekannteste Fall dieser Art ist der, wo man, über ein Brückengeländer in die Wellen des darunter hervorströmenden Flusses hinabschauend, mit der Brücke rückwärts zu fliehen glaubt. Ferner stellt sich die täuschende Vorstellung activer oder passiver Bewegungen, wie tausend andere Hallucinationen, im Traum und Delirium ein. Auch davon ist für jetzt nicht die Rede. Die scheinbaren Bewegungen, um die es sich hier zunächst handelt, werden bei wachen Sinnen, bei geschlossenen Augen ebenso wohl und oft noch entschiedener als bei offenen empfunden; sie gleichen, was die Form betrifft, meistens den Schaukelbewegungen, man fühlt sich in der Haltung, die man eben einnimmt, stehend, sitzend oder liegend, auf- und niederwogen, im Kreise umhergetrieben u. s. f. Es bleibt diese Art von Schwindel nach einer längern Seefahrt, gleichsam als Nachbild, zurück, so daß man auf dem festen Lande, auf dem Stuhl oder im Bette, noch lange die Schwankungen des Schiffes zu empfinden meint. Ebenso hat man nach dem Drehen im Kreise, wenn man mit geschlossenen Augen stehen bleibt oder sich niedersetzt, das Gefühl, als dauere die Bewegung fort. Primär erhebt sich ein derartiger Schwindel, nach übermäßigem Genuß von Taback oder Wein oder beidem, am leichtesten gerade dann, wenn man sich in eine horizontale Lage begeben und die Augen geschlossen hat. Es giebt wohl nur Wenige, bei welchen ich nicht auf

Verſtändniß rechnen dürfte, wenn ich ſie an die Spazierfahrten erinnere, die ſie, nach einem allzuheitern Abend, im Bette liegend und mit dem Bette auszuführen wähnten. Meiſtens führen dieſe vermeintlichen Bewegungen, wie die wirklichen auf der See, im weitern Verlauf zur Uebelkeit und zum Erbrechen, was, beiläufig geſagt, auch bei der Seekrankheit den Einfluß der unmittelbaren mechaniſchen Beleidigung des Magens minder bedeutungsvoll erſcheinen läßt. Mir ſcheint, um dieſe vierte Art von Schwindel kurz zu charakteriſiren, die Benennung Hallucinations-Schwindel wohl geeignet; es liegt ihm derſelbe Gedanke zu Grunde, welcher Romberg veranlaßte, den Schwindel zu den Hyperäſtheſien des Muskelgefühls zu ſtellen, nur daß mir die Exiſtenz von ſenſibeln Muskelnerven, die dem Senſorium Kunde von dem Contractionszuſtande der Muskeln gäben, zweifelhaft*) und alſo auch eine Täuſchung oder Illuſion ſolcher Nerven unwahrſcheinlich iſt. Wenn ich zu ergründen ſuche, was bei dem Hallucinations-Schwindel nach willkührlichen Drehungen um die Längsaxe, den man ja jeden Augenblick hervorrufen kann, im Bewußtſein vorgeht, ſo finde ich nichts, als neben der Unruhe in den Gliedern, die jeder heftigen Anſtrengung folgt, ein Gefühl von Taumel und Wogen im Innern des Schädels, wie es auch bei paſſiv unordentlichen Bewegungen des Körpers als Ganzen vorkommt, und ich glaube, daß ſich die täuſchende Empfindung, als ob der Körper bewegt würde, auf die einfachſte Weiſe daraus erklärt, daß die wirkliche Bewegung des Gehirns in der Schädelhöhle, ſei es durch die Taſtnerven ſeiner Membranen, ſei es durch Zug an den austretenden Taſtnervenwurzeln, wirklich empfunden und daß daraus auf eine Bewegung des ganzen Körpers geſchloſſen wird. Iſt dies richtig, ſo wird paſſive Bewegung des Gehirns aus jedem anderen Grunde, ſo wird jede namhafte Schwankung des Drucks, z. B. durch das in die Arterien der Baſis einſtrömende Blut, den gleichen Taumel, die gleiche Täuſchung nach ſich ziehen. Da es hierbei nur auf die Größe der Schwankungen ankommt, ſo kann der Schwindel ebenſo wohl ſtatthaben, wenn die Gefäße ſich bei jeder Herzcontraction ungewöhnlich füllen, wie wenn ſie ſich mit jeder Herzpauſe ungewöhnlich entleeren, alſo bei Plethora und Anämie.

*) Allg. Anat. S. 765. Pickford in Roſer und Wunderlich's Archiv. 1843. S. 428.

Der Schwindel entsteht bei Blutarmen im Momente, wo sie sich aufrichten, bei Blutandrang zum Kopf wird er durch horizontale Lage befördert.

Als Erethismus des Auges (Augenschwäche, Hebetudo visus, Kopiopie, Ophthalmokopie, Asthenopie) wird ein Augenleiden beschrieben, dessen Eigenthümlichkeit darin besteht, daß das Auge, bei normalem Brechungsvermögen und im ersten Anlauf normaler Reizbarkeit, doch nur kurze und immer kürzere Zeit zum Sehen in der Nähe befähigt ist *). Theils die Trübung und scheinbare Verwirrung der zu fixirenden Objecte, theils ein zum Unerträglichen sich steigerndes Gefühl von Schwere, Druck und Spannung in der Augen- und Stirngegend, in einzelnen Fällen Hitze, Injection der Conjunctiva und Thränenfluß nöthigen den Kranken, das Auge auf einige Zeit zu schließen oder entfernteren Gegenständen, bei welchen es sich wieder erholt, zuzuwenden. In dem Maaße, als die Augen zum Nahesehen unfähig werden, wird die Pupille weiter.

Eine Krankheit, bei welcher die Empfänglichkeit der Netzhaut nicht absolut, sondern nur für einen bestimmten Horopter verändert ist, kann zunächst, darüber besteht kein Zweifel, nur in den Theilen des Auges ihren Sitz haben, welche das Auge zum Sehen in bestimmter Weite einzurichten haben, ist also zunächst nicht Anomalie der Sinnessubstanz, sondern des Apparats. Wäre das in dem eben angeführten Sinne erethische Auge nur reizbarer und deshalb unvermögend, das intensivere Licht der nahen Gesichtsobjecte zu ertragen, so müßte es sich auch gegen grelles von fernen Punkten ausströmendes Licht scheu zeigen und in der Betrachtung naher Objecte bei gedämpftem Lichte länger aushalten. Auch beweist der Nutzen converer Gläser, welche dem Auge gleichsam die Mühe der Accomodation für die Nähe abnehmen, daß nur das Bestreben dieser Accomodation die krankhaften Erscheinungen weckt. Man könnte sich noch auf den Erfolg der Myotomie berufen, wenn deren heilsame Wirkung beim reinen Erethismus ebenso erprobt wäre, wie

---

*) Pétrequin, Schmidt's Jahrbücher. Bd. XXXVI. S. 59. Mackenzie in Frorieb's N. Not. Bd. XXVIII. S. 121. Böhm, das Schielen und der Sehnenschnitt ꝛc. Berlin. 1845. S. 109. Müller in Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. III. S. 118.

bei einem ähnlichen Fehler schielender Augen (vgl. Böhm a. a. O.) und wenn die Wirkung des Sehnen- und Muskelschnittes auf das Accomodationsvermögen überhaupt hinreichend aufgeklärt wäre.

Die Hebetudo visus ist also eine Behinderung des Sehens, welche mit der Einrichtung des Auges für die Nähe und durch dieselbe erzeugt wird; sie ist ein Unvermögen, in dieser Einrichtung zu verharren, das sich in doppelter Weise äußert. Insofern ungewöhnliche Anstrengungen gemacht werden müssen, empfindet das Auge die subjectiven Folgen derselben; insofern aber diese Anstrengungen vergeblich, stoßweise, schwankend sind, wird das Bild naher Gegenstände verwirrt und zerstreut. Der Kranke hat eine Zeit lang die Wahl, undeutlich oder unter widerwärtigen Empfindungen zu sehen, bis endlich entweder die Kraft der Accomodation ganz ausgeht oder die lästige Empfindung einen Grad erreicht, dem auch ein energischer Wille nicht mehr widersteht. Es ist eine Situation, in welcher man sich bei jeder Muskelanspannung, z. B. wenn man mit ausgestrecktem Arm eine Last hält, befindet. Was aber die widerwärtigen Empfindungen bei der Hebetudo visus betrifft, so sind sie, der Beschreibung nach, keine anderen, als welche man bei gesunden Augen erfährt, wenn man anhaltend feine Objecte in einer Nähe zu unterscheiden sucht, auf welche das Auge nur mit Mühe eingerichtet wird, wenn man z. B. lange im Dämmerlicht zu lesen sich bemüht. Denn unter diesen Verhältnissen muß man, um eine genügende Intensität des Lichteindrucks zu gewinnen, das Buch dem Auge über die gewohnte Sehweite nähern.

Das Gefühl vom Druck und der Schmerz, welchen der Augapfel und dessen Umgegend bei angestrengter Accomodation für die Nähe zu ertragen haben, hat seinen Ursprung ohne Zweifel in Zweigen des ersten Astes des Trigeminus, entweder in Folge eines Druckes, dem diese Nerven dabei ausgesetzt sind oder einer jener Sympathien (Reflexempfindungen), deren ich Bd. I. S. 211 gedachte. Von einem mechanischen Druck kann natürlich nur dann die Rede sein, wenn man annimmt, daß beim Nahesehen die Form des Augapfels und zwar durch die äußeren Augenmuskeln verändert werde. Man weiß, daß die meisten Neueren dieser Ansicht entgegen sind. Obgleich ich sie nicht für verwerflich halte *), glaube ich doch zeigen zu können, daß der Schmerz beim Erethismus des

*) Vgl. Canstatt's Jahresbericht. 1849. Bd. I. S. 71.

Auges nicht vom Druck auf sensible Nerven abgeleitet werden dürfe. Nur in Bezug auf die Erzeugung sympathischer Schmerzen kann der Wille für die That gelten; die Intention, welche auf die Muskelnerven verwandt wird, ist es, welche die Gefühlsnerven zur Mitleidenschaft treibt, gleichviel, ob die Muskeln peripherisch dem Impulse folgen, oder nicht; der Druckschmerz aber richtet sich natürlich nur nach dem Grade der wirklich erfolgten Muskelverkürzung. Wenn nun bei der Krankheit, die uns hier beschäftigt, mit großer Anstrengung nur eine mäßige Zusammenziehung erreicht wird, so ist der Schmerz der Intention und nicht dem Effect proportional. Noch Eins kann hiergegen eingewendet werden: man könnte an eine erhöhte Reizbarkeit der sensibeln Nerven denken, die sie gegen den Druck empfindlicher mache. Aber dann würden sie sich auch anderen, directen und sympathischen Reizen gegenüber erregbarer zeigen müssen, sie würden namentlich auch von der Retina aus in höherem Maaße afficirt werden müssen, so wie dies z. B. bei Congestivzuständen des Auges der Fall ist. Den Schmerz beim angestrengten Gebrauch des Organs haben Krankheiten der letztgenannten Art mit dem Erethismus des Auges gemein, wenn aber der Schmerz ausschließlich vermittelst der Muskelthätigkeit geweckt wird, so kann die krankhafte Disposition dazu nicht in den sensibeln, sondern nur in den motorischen Organen liegen. Auf diesem Umstand beruht auch die Unterscheidung des Hebetudo visus von der Neuralgia ciliaris, bei welcher außerdem der spannende und drückende Schmerz in Auge und Stirn spontan auftreten und während vollkommener Ruhe des Auges anhalten kann. Unter Denjenigen, welche die Hebetudo visus als eine Folge abnormer Muskelthätigkeit anerkennen, haben Mehrere sie mit dem Stottern, dem Schreibekrampf und ähnlichen Krampfformen zusammengestellt. Mackenzie wendet dagegen ein, daß die Richtung und Bewegung des Bulbus während des Anfalls durchaus geordnet und dem Willen untergeben bleibt, ich würde hinzufügen, daß auch der Zustand der Iris, deren Kreisfasern sich stets der Erregung des Oculomotorius entsprechend verengen, nicht auf gesteigerte Thätigkeit dieses Nerven deute, wenn es gewiß wäre, daß krampfhafte Muskelzusammenziehungen nur auf Veranlassung der Nerven eintreten können. Nach Mackenzie ist der Zustand der Muskeln ein lähmungsartiger; die Bezeichnung Erethismus erweist sich, wenn man sie statt auf die Retina, auf die accomodirenden Muskeln bezieht, als eine

ganz passende, denn während die Muskeln dem Willen gehorchen und im Beginn ihrer Leistungen eine normale Reizbarkeit zeigen, ist es eben die Ausdauer ihrer Thätigkeit, welche vermißt wird.

Bei den Lähmungen des Sehvermögens kann ebenfalls der Apparat eine Rolle spielen, die sich nicht auf den ersten Blick verräth. Es bedarf nur geringer Unebenheiten der Retina, wie sie durch Wulstungen der Choroidea, vielleicht auch der Hyaloidea, durch Exsudate auf die äußere Fläche der Netzhaut zu Stande kommen, um diese Membran zur Aufnahme netter Bilder unfähig zu machen. Es werden dann nur größere Umrisse, endlich nur Licht und Dunkel unterschieden; die Reizempfänglichkeit der Nervensubstanz kann dabei normal, ja erhöht sein, wonach sich das Verhalten der Pupille richtet. Durch dieses und später durch Veränderungen in der Ernährung des körnigen Pigments und des Glaskörpers*), wird diese Art Blindheit von der eigentlichen Amaurose unterschieden.

Die Desorganisation, deren Symptom Amaurose ist, kann im Sehnerven, in der peripherischen oder centralen Ausbreitung der Sehnervenfasern liegen. So lange ein centrales Stück Sehsinnsubstanz sich ungestört erhält, kann die Unempfindlichkeit mit subjectiven Zeichen der Aufregung verbunden sein (s. oben). Kommen bei absolut unempfindlicher Retina dem Wechsel der Beleuchtung entsprechende Schwankungen der Pupille vor? Die Materialien zur Beantwortung dieser Frage sind in den Handbüchern wenigstens nicht zu finden; der Analogie nach sollte es anatomische Störungen des Gehirns geben, welche die Leitung von den Sehnervenfasern zu dem Organe des Bewußtseins unterbrechen, ohne die Energie der erstern und deren Communication mit motorischen Nerven völlig aufzuheben. Nur ist es unwahrscheinlich, daß dergleichen Störungen in beiden Hemisphären zugleich eintreten; während sie auf einer Seite nicht hinreichen, die Thätigkeit eines Auges ganz zu vernichten.

Die Lähmung des Sehsinnes ist vollständig oder unvollständig; unvollständig ist sie entweder in Beziehung auf die Ausdehnung

---

*) S. Bd. II. Abthl. 1. S. 518.

oder auf die Intenſität. Betrifft die Lähmung ein einziges Auge, ſo iſt die Urſache in dem Auge ſelbſt oder im Sehnerven der kranken Seite zwiſchen Retina und Chiasma zu ſuchen, weil die Nervenwurzeln jenſeits des Chiasma nur einen Theil der Nervenſubſtanz einer Retina enthalten; räumlich unvollſtändige, ſogenannte partielle Lähmungen identiſcher Stellen beider Netzhäute haben ihren Grund in den Nervenpartien jenſeits des Chiasma, wo auf einer Seite Nervenelemente für beide Netzhäute zuſammenliegen. Wenigſtens wäre es ſchwer, ſich peripheriſche Einflüſſe zu denken, die ſo gleichartig und gleichzeitig in beiden Augäpfeln ihre Wirkung entfalteten. Die Hemiopie (Visus dimidiatus), Amauroſe je zweier identiſcher Netzhauthälften*), entſpricht der Lähmung einer ganzen Sehnervenwurzel; die fleck- oder ſtrichweiſe Anäſtheſie des Geſichtsfeldes **) muß demnach auf theilweiſe Lähmung bezogen werden. Die Atrophie des Sehnerven, welche eine Folge der Entartung der Retina iſt, kann ſich über die Kreuzungsſtelle hinaus und dann auf beide Wurzeln oder auf eine und zwar auf jede von beiden erſtrecken***).

Die bezüglich der Intenſität unvollſtändige Lähmung des Sehvermögens nennt man Amblyopie, Schwach- oder Stumpfſichtigkeit, und man ſollte ſich bemühen, von dieſem früher ſo vieldeutigen Begriff alle die Unvollkommenheiten des Geſichtsſinnes auszuſchließen, welche in etwas Anderm, als der verminderten Erregbarkeit der Netzhaut begründet ſind. Die Amblyopie iſt demnach der directe Gegenſatz der Photophobie; dem Auge iſt wohl in einem Lichte, von welchem geſunde Augen geblendet werden, und von dem Dämmerlichte, in welchem die Unterſcheidung für ein geſundes Auge mühſam zu werden beginnt, bleibt das amblyopiſche ganz unberührt. Ihm iſt die Dämmerung Dunkel und folgerichtig müßte ihm das Tageslicht wie Dämmerung erſcheinen. Dies Schwächerſehen, ſo lange überhaupt noch geſehen wird, iſt nicht auffallend und wird in der Regel von den Leidenden nicht bemerkt; wie ſollte man ſich auch einer, durch Tage und Wochen ſich hinziehenden, allmähligen Abnahme der Intenſität der Empfindung

*) Chelius, Handbuch der Augenheilkunde. Bd. I. S. 364. Steifenſand in Canſtatt's Jahresbericht. 1848. Bd. III. S. 92.

**) Paterſon, in Frorieps N. Notizen. Bd. XXVI. S. 135.

***) Longet, anatomie et physiologie du système nerveux. T. II. p. 67.

bewußt werden, da man kaum die Abenddämmerung, in welche der Tag binnen weniger Minuten übergeht, als solche wahrnimmt, wenn sie uns bei einer anhaltend gleichartigen Beschäftigung, z. B. beim Lesen beschleicht. Das absolut Nichtsehen aber, die Erfolglosigkeit der Anstrengungen des Sinnesorgans, ist ein nur zu aufdringliches Symptom. So mag es gekommen sein, daß dieses Symptom, das Unvermögen, im Dämmerlicht zu sehen, einer Augenkrankheit den Namen gegeben hat, die überhaupt in Verminderung des Reactionsvermögens der Netzhaut beruht. Mit Szokalski *) bin ich der Meinung, daß die Hemeralopie (oder Nyktalopie **), Nachtblindheit) und Amblyopie identische Zustände sind, nur muß man von der Hemeralopie die periodische Amaurose unterscheiden, die ihre Anfälle zur Nachtzeit macht, und von der Amblyopie die verschiedenen Beeinträchtigungen des Gesichtssinnes durch partielle Lähmungen und Verschiebungen der Retina. Bei der intermittirenden Amaurose mit nächtigen Paroxysmen verhält sich das Auge am Tage gegen unzureichende Beleuchtung normal und bleibt in der Nacht auch in hellerleuchteten Räumen unempfindlich; bei den Störungen des Sehvermögens durch Exsudate, Varicositäten u. s. f. wird der Mangel an Präcision der Bilder in jeder Art Beleuchtung gefühlt.

Die Amblyopie oder Hemeralopie in unserm Sinne ist die reine und directe unvollkommene Depression der Sehnerventhätigkeit. Wundert man sich, daß die vollkommene Netzhautlähmung verhältnißmäßig so selten durch ein Stadium jener unvollkommenen Lähmung hindurchgeht, so ist zu erwiedern, daß die Amaurose in den bei weitem meisten Fällen als partielle oder indirecte beginnt, daß das Auge unter Congestions- und Reizungserscheinungen meist schon durch Formveränderungen unbrauchbar geworden ist, ehe eine materielle Entartung die Reizbarkeit der Netzhaut herabsetzt. Ebenso umgekehrt, wenn man Anstand nähme, die Hemeralopie für eine Halblähmung zu halten, weil sie so selten in völlige Lähmung übergeht, so muß man erinnern, daß die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit einer solchen Entwicklung nur aus der Natur der organischen Ursache der Depression sich ergeben kann.

---

*) Ueber die Empfindungen der Farben ꝛc. Gießen. 1842. S. 130.

**) Wegen der verwirrten Etymologie dieses Wortes und der älteren Literatur vgl. Beer, österr. med. Jahrbücher. N. Folge. Bd. XL. S. 164.

Die Hemeralopie ist häufig eine angeborne und erbliche Krankheit. Wenn es Augen giebt, die bei übrigens normaler Organisation relativ, d. h. für die adäquaten Reize, unter welchen wir zu leben bestimmt sind, zu empfindlich sind, so daß sie von unserm Tageslichte geblendet werden und erst in der Dämmerung mit Bequemlichkeit zu wirken beginnen: warum sollte nicht auch der entgegengesetzte Mangel vorkommen, ein für diese Sinnenwelt zu niedrig gegriffener Tonus, dem unser Tageslicht Dämmerung, unser Dämmerlicht absolutes Dunkel ist? Ein solcher Fehler wäre weder heilbar, noch zur Verschlimmerung geneigt. Als Ursache der erworbenen Hemeralopie und insbesondere der epidemischen auf dem Lande, in Garnisonen, auf Schiffen u. s. f. wird von den Meisten eine Ueberreizung der Augen durch die von dem Boden, oder dem Wasserspiegel zurückgeworfenen Sonnenstrahlen angegeben *). Die Hemeralopie wäre demnach, nach Ursache und Symptomen, eine niedrige Stufe der Schneeblindheit und wird, wie diese, durch Ruhe der Augen geheilt.

Die Berichte mehrerer Aerzte der französischen Marine **) reden wieder einer ältern Ansicht, daß die Hemeralopie eine Aeußerung des Skorbuts sei und aus denselben Schädlichkeiten, wie dieser entspringe, das Wort. Doch bleibt zu erwägen, ob nicht die skorbutische Dyskrasie nur durch die allgemeine Depression, die sie erzeugt, die Prädisposition zur Erschöpfung der Gesichtsnerven schaffe.

Es bleibt noch übrig, den Einfluß der Iris auf die Erscheinungen der Amblyopie zu erörtern, der besonders für die leiseren Anfänge dieser Krankheit von Bedeutung ist. Die Weite der Pupille ist jedesmal durch zwei gleichzeitige sympathische Anregungen bestimmt: sie entspricht zugleich (durch Reflexion) dem Grade der Erregung der Netzhaut und (durch Mitbewegung) dem Grade der Contraction der accomodirenden Muskeln des Auges. Wird sie beim Sehen in die Nähe durch Mitbewegung erregt, so erweitert sie sich augenblicklich wieder etwas wegen der Verminderung des in's Auge einströmenden Lichtes; erweitert sie sich mit dem Nach-

*) Wharton in Beger's Bericht über Augenheilkunde, Canstatt's Jahresbericht. 1841. Bd. II. S. 47. Netter, ebendas. 1845. Bd. III. S. 181. Steinberg ebendas. 1847. Bd. III. S. 89.

**) Gaz. médicale. 1850. S. 608.

lassen der Accomodation für die Nähe, so macht sie im nächsten Moment die vermehrte Erregung der Netzhaut wieder enger. Hieraus folgen die Schwankungen, die man bei jeder Aenderung der Accomodation anfänglich wahrnimmt. Von dem Stande der Pupille aber hängt zum Theil die Nettigkeit der Bilder ab: durch ihre Verengung beim Nahesehen erfüllt sie bekanntlich den Zweck, die auf den Rand der Hornhaut und Linse treffenden Strahlen auszuschließen, die um so schädlicher sind, je nähere Objecte wir betrachten. Außerdem verbessert bei jeder Art von Fehlern der brechenden Medien des Auges eine enge Pupille oder an deren Statt ein dem Auge vorgehaltenes enges Diaphragma das Gesicht dadurch, daß es den Durchmesser der Basis des Lichtkegels und folglich auch des Zerstreuungskreises verkleinert. Ein fernsichtiges Auge kann auf diese Weise für die Nähe, ein kurzsichtiges für die Ferne brauchbar gemacht werden; kurzsichtige Personen pflegen deshalb mit zusammengekniffenen Augenliedern, durch eine schmale Augenliedspalte, die ihnen als Diaphragma dient, in die Ferne zu sehen. In wie weit nun die Iris diese Dienste, für welche der Gesichtssinn ihre Contractionen in Anspruch nimmt, zu leisten im Stande sei, dies richtet sich hauptsächlich nach dem Erregungs- und Erregbarkeitsgrade der Retina. Wir bedürfen einer gewissen Lichtstärke nicht nur zur unmittelbaren Erweckung der Retina, sondern auch um mittelbar der Iris eine Stellung zu geben, die zur Präcision der Bilder erforderlich ist; beim Kerzenlicht sieht ein myopisches Auge weniger scharf, weil, trotz günstiger Beleuchtung des einen oder andern Gegenstandes, doch die Summe des Lichts, die in's Auge fällt, geringer ist als am Tage und die Pupille demnach weiter. Ebenso, wenn sich die Erregung der Retina von Seiten ihres subjectiven Factors, der Erregbarkeit, mindert. Ein amblyopisches Auge wird immer zuerst fernsichtig, d. h. es hört früher auf, in der Nähe deutlich zu sehen, weil zum Sehen in die Nähe die Verengung der Pupille eine minder erläßliche Bedingung ist, als zum Sehen ferner Gegenstände. Die Presbyopie des Alters hat ihren Grund nicht bloß und nicht immer in der Abflachung der Hornhaut und Linse, sondern auch in der dem höhern Alter eigenthümlichen Atonie der Netzhaut und der damit zusammenhängenden Erweiterung der Pupille. Die Alten, welche an dieser, man darf sagen, physiologischen Amblyopie leiden, sind immer auch einigermaßen hemeralopisch. Si[illegible] Lesen und Handarbeiten bei Licht aufgeben,

zu einer Zeit, wo das Auge am Tage noch keine Abnahme seiner Sehnerven bemerken läßt und für die Ferne auch bei Licht noch brauchbar ist. Versuchen sie bei Licht zu lesen, so stellen sie das Licht zwischen die Schrift und das Auge, damit dies zugleich mit den reflectirten Lichtstrahlen auch die directen möglichst vollständig aufnehme.

Ich erwähne schließlich einige sogenannt qualitative Anomalien des Gesichtssinnes, welche, ohne eigentliches Netzhautleiden, ebenfalls aus Fehlern des Apparats entspringen.

Die Metamorphopsie, verzerrte Form der Netzhautbilder, rührt, wenn nicht von geringer Verschiebung der Netzhaut, nach Ruete's Erklärung von einem Doppeltsehen mit sehr geringer Abweichung der Augenaxen her, welche zur Folge hat, daß die in beiden Augen entworfenen Bilder großentheils zusammenfallen.

Täuschungen über die Größe der Objecte, die stets mit Täuschungen über die Entfernung derselben verbunden sind (Mikropie, Megalopie, visus erroneus), rühren her entweder von wirklicher Verkleinerung des Netzhautbildes durch unbewußte Accomodation für die Nähe oder von einem irrigen Urtheile über die den Augen behufs der Fixation zu ertheilenden Stellung*).

Doppeltsehen mit zwei Augen entsteht, wie bekannt, so oft als die von einem Objecte ausgehenden Strahlen auf nicht identische Stellen der Netzhaut fallen. Diplopie und Polyopie mit einem Auge ist immer, wie man sich auch den Vorgang des Nähern erklären möge, durch die Brechungsverhältnisse des Auges bedingt; die Zahl der Bilder wächst mit der Fehlerhaftigkeit der Accomodation**).

2. Symptome des Gehörsinnes.

Die Krankheiten der Nerven von denen des Apparates zu unterscheiden, ist bei dem Sinne des Gehöres schwieriger, als bei irgend einem anderen Sinne. Man kann bei Individuen, welche

---

*) H. Meyer in Roser und Wunderlich's Archiv. Bd. I. S. 316.

**) Volkmann, Neue Beitr. zur Physiologie des Gesichtssinnes. Lpz. 1836. S. 189. H. Meyer Ztschr. für rat. Med. Bd. V. S. 368.

die durch die Luft fortgepflanzten Schallwellen nicht hören, nach J. Müller's Rath *), die Kopfknochen zur Leitung der Schwingungen fester Körper benutzen, um zu ermitteln, ob Labyrinth und Gehörnerv in Integrität sind. Aber nur für die extremen Fälle ist das Resultat dieses Versuchs entscheidend, d. h. wenn das Anlegen tönender Körper an die Kopfknochen keine Tonempfindung hervorruft, so sind die Theile des innern Ohrs bestimmt krank, und wenn ein Individuum auf diesem Wege leicht hört, welches für Luftschwingungen in hohem Grade unempfänglich ist, so rührt die Taubheit gewiß von Mangel des äußern und mittleren Ohres her. Werden aber die Schläge einer Uhr besser durch die Kopfknochen oder Zähne vernommen, als vermittelst des äußern Gehörgangs, so ist der Schluß, daß der Fehler in den zuleitenden Apparaten liege, nicht gerechtfertigt, weil die durch feste Theile fortgeflanzten Schwingungen fester Körper überhaupt ein kräftigerer Reiz sind, als die durch die Luft vermittelten. Der Proceß der Schallleitung durch die nicht zum Gehörapparate gehörigen Partien des Schädels enthält übrigens noch manche Räthsel, die, für jetzt unlöslich, nur zur Vorsicht in der Anwendung dieses Mittels der Diagnose auffordern. Wie aus den von Allen Thomson **) mitgetheilten Fällen hervorgeht, kann Mangel des äußeren Ohres und vollkommene Atresie des äußern Gehörganges bestehen, ohne bedeutende Beeinträchtigung der Empfänglichkeit für die Schallschwingungen der Luft. Anderseits erhellt der Einfluß, welchen der Zustand der zuleitenden Apparate auf die Fortpflanzung der Schwingungen durch die Kopfknochen ausübt, aus der bekannten Thatsache, daß der Ton einer auf den Kopf aufgesetzten Stimmgabel stärker vernommen wird, wenn man den äußern Gehörgang verstopft. Bei einseitiger Taubheit von Krankheit des Trommelfells oder der eustachischen Röhre werden, nach Thomson und Schmalz ***), die durch die Kopfknochen geleiteten Schwingungen fester Körper stärker in dem tauben Ohre gehört. Wo dies nicht der Fall wäre, hätte man demnach anzunehmen, daß die Schwerhörigkeit in Fehlern des innern Ohrs begründet sei. Bei verschlossenem Ohre hören Gesunde den Ton einer Stimmgabel durch die Kopfknochen um so

*) Physiol. Bd. II. S. 455.
**) Canstatt's Jahresbericht. 1847. Bd. III. S. 110.
***) Ebendas. 1848. Bd. III. S. 114.

deutlicher, je näher dem äußern Gehörgang sie aufgesetzt wird. Bei Tauben kommen Ausnahmen von dieser Regel vor; Einer konnte den Ton am deutlichsten vernehmen, wenn das tönende Instrument mit dem Scheitel in Berührung war (Thomson).

Bei allen diesen Untersuchungen steht das innere Ohr als Ganzes dem äußeren und mittleren gegenüber; aber das innere Ohr besteht selbst noch aus empfindenden und zuleitenden Theilen; die den Kopfknochen mitgetheilten Schwingungen wirken immer noch nicht direct, sondern nur durch die Flüssigkeit des Labyrinthes auf den Hörnerven und wenn es von praktischem Interesse wäre, die rein nervöse Schwerhörigkeit von der Schwerhörigkeit durch Desorganisation des Labyrinthes zu unterscheiden, so bedürfte es dazu noch anderer Mittel; es bedürfte dazu eines Reizes, dem auch die Vermittlung des Labyrinthwassers gleichgültig wäre. Vielleicht wird man sich dazu der Elektricität bedienen lernen. Für jetzt hat man kein anderes Mittel, als den Schluß per exclusionem, d. h. man hat nervöse Schwerhörigkeit anzunehmen, wo weder die diagnostischen Methoden während des Lebens, noch die Untersuchung symptomatisch ähnlicher Fälle nach dem Tode auf Krankheiten des Apparates führen. Die Untersuchungen von Pappenheim*) und Passavant**) haben Gefäßfülle des mittleren Ohres in Fällen nachgewiesen, in welchen man vielleicht am meisten veranlaßt war, an reines Nervenleiden zu denken, nämlich bei der Schwerhörigkeit der Typhuskranken.

Wir kennen nicht genau die Beziehung, welche die einzelnen Theile des Labyrinthes und die entsprechenden Zweige des N. acusticus zur Schallempfindung haben; doch hat man keinen Grund, sie für qualitativ verschieden zu halten. Die Mängel, die man bei angeborner Taubheit (Taubstummheit) findet***), beschränken sich meist auf unvollkommne Entwicklung einzelner Theile, bald der Schnecke, bald des häutigen Labyrinths oder der halbcirkelförmigen Kanäle; die Data reichen aber noch nicht hin, um zu bestimmen, ob der Grad der Schwerhörigkeit der Verminderung der Zahl empfindungsfähiger Hörnervenfasern entspricht oder ob die

*) Ztschr. für ration. Med. Bd. I. 335.
**) Ebendas. Bd. VIII. S. 198.
***) Ebendas. Bd. II. S. 18. Bochdalek österr. med. Jahrbücher 1842. Aug. Septbr.

Mangelhaftigkeit eines Theils des innern Ohres auf die Reactionsfähigkeit des übrigen Einfluß habe.

Man hat von partiellen Lähmungen des Gehörsinns, namentlich von Unempfindlichkeit entweder für die höheren oder tieferen Töne gesprochen. Nach Kramer*) erhält sich ohne Ausnahme die Empfänglichkeit für hohe Töne länger als für tiefe, und dies aus dem einfachen Grunde, weil, wie die physiologische Beobachtung zeigt, hohe Töne überhaupt schärfer unterschieden und weiter vernommen werden, als tiefe.

Nicht zuverlässiger, als bei den Lähmungszuständen, sind unsere Kenntnisse über den Antheil des Apparates bei den Zuständen erhöhter Erregung. Giebt man zu, daß die Spannung des Trommelfelles die Excursion der Schwingungen desselben zu mäßigen bestimmt ist **), so kann eine krankhafte Scharfhörigkeit (Oxyekoia) von Atonie der Muskeln des mittlern Ohrs hergeleitet werden. Das schmerzhafte Hören (Dysekoia), Zeichen einer erhöhten Synergie zwischen dem Gehörnerven und den im Ohr und dessen Umgebung sich verbreitenden Tastnerven, kann ebensowohl durch gesteigerte Erregung des ersteren, als der letzteren entstehen. Daß die Phantasmen des Gehörsinns, Melodien und Wörter sowohl, als die klingenden und brausenden Geräusche aus reinen Nervenaffectionen hervorgehen können, bedarf keiner weiteren Ausführung; manche brausende und mit dem Puls anschwellende subjective Geräusche geben sich aber als Folgen abnormer Einwirkung erweiterter Gefäße auf den Hörnerven zu erkennen, und in vielen Fällen scheinen die Bedingungen der Tonerzeugung in dem mittleren Ohre zu liegen, womit eine, den entoptischen Erscheinungen im Auge entsprechende Mittelklasse zwischen eigentlich subjectiven und objectiven Gehörerscheinungen gegeben wäre. Aus Kramer's lehrreicher Statistik ***) geht hervor, daß sich Ohrentönen zu jeder erkennbaren Krankheit des Gehörorgans andauernd und periodisch hinzugesellen kann, ohne mit irgend einer nothwendig verbunden sein zu müssen. Die bloße Anhäufung von Ohrenschmalz im äußern Gehörgange erzeugte in etwa ¾ der Fälle ein Ohrentönen, welches durch Entfernung des Ohrenschmalzes zugleich mit der Schwerhörigkeit augen-

*) Beiträge zur Ohrenheilkunde. Berl. 1845. S. 218.
**) J. Müller, a. a. O. S. 434.

blicklich beseitigt wurde. Hier ist kein Grund, weder eine selbstständige Thätigkeit des Hörnerven, noch eine abnorme Resonanz äußerer Schallschwingungen vorauszusetzen; im letzteren Falle müßte das Ohrenbrausen der Intensität der äußern Geräusche proportional sein, was zwar nicht ausdrücklich in Abrede gestellt wird, aber es müßte sich auch bei jeder Verstopfung einstellen, was bekanntlich nicht der Fall ist. Es bleibt also nur die Annahme übrig, daß die Töne von Schwingungen herrühren, die im Innern des Organismus erzeugt und während der Verstopfung des äußern Gehörgangs hörbar werden. Der letztere Theil dieser Vermuthung hat für sich, daß, wie oben erwähnt, die von Schwingungen fester Körper angeregten Schwingungen der festen Theile des Schädels in einem verstopften Ohre lauter empfunden werden, als im offenen. Wir kennen nur zwei Vorgänge, wodurch hörbare Oscillationen im Kopfe hervorgebracht werden könnten, die Blutbewegung und die Bewegung der innern Ohrmuskeln, wenn dieselbe zu Verschiebung und Reibung der Gehörknöchelchen Anlaß giebt. Ich habe früher (Bd. I. S. 208) einer subjectiven Gehörerscheinung gedacht, die ich auf die letztere Weise erklären zu dürfen meine; ich habe noch hinzuzufügen, daß jener Ton niemals spontan, aber nicht nur beim Bestreichen der Haut des Gesichts, sondern auch als begleitendes Geräusch bei anhaltenden lauten Klängen, z. B. bei nahem Glockengeläute entsteht, wodurch der reflectirte Charakter desselben um so wahrscheinlicher wird.

In manchen Fällen sogenannter nervöser, d. h. von keiner Anomalie der zugänglichen Theile des Ohres begleiteter Schwerhörigkeit kommt, nach Pfeufer (mündl. Mittheilung), ein Ohrensausen vor, welches sowohl durch Verbesserung des Gehörs (mittelst eines Hörrohrs), als durch völlige Verschließung des äußern Gehörganges beseitigt wird, aber auch in der Stille der Nacht bei offenen Ohren nicht nachläßt. Sollte hier ein Krampf der innern Ohrmuskeln stattfinden, der, nach Art der Stotterkrämpfe, nur mit der willkührlichen Intention eintritt?

Ueber das krankhafte Nach- und Nebentönen fehlt es an genügenden Beobachtungen. Werden objective Töne doppelt, gleichartig oder verschieden, der eine aber merklich nach dem andern vernommen, wie in den Fällen von Home und Buchanan*), so kann nur von

*) Dann, de paracusi. Diss. inaug. Berol. 1830.

nervöser Nachempfindung, nicht von verschiedener Leitungsfähigkeit beider Ohren die Rede sein, deren größtmöglicher Unterschied auf dieser kurzen Strecke nicht hinreichen würde, die Differenz zu erklären. Werden objective Töne doppelt und gleichzeitig in verschiedener Höhe oder mit verschiedenem Klange gehört *), so kann zwar eine Verschiedenheit der Zuleitung, aber auch der Stimmung der Nerven in den beiden Ohren und selbst eine Anomalie in der Function eines Ohrs angenommen werden. In den von Gampert und Hesse mitgetheilten Beobachtungen verschwand der Fehler nicht, wenn Ein Ohr verstopft wurde.

Es giebt Harthörige, welchen das Verständniß für einzelne Schallempfindungen um so schwerer fällt, je geräuschvoller die Umgebung ist, welche z. B. in einer lauten Gesellschaft nur mit Mühe dem Tone einer einzelnen Stimme folgen, die ihnen im einsamen Gespräch noch hinreichend vernehmlich ist. Bei andern tragen, im Gegentheil, laute indifferente Geräusche zur Wahrnehmbarkeit der leiseren Töne bei, welchen sie ihre Aufmerksamkeit widmen. Sie unterhalten sich mit größerer Bequemlichkeit in einem rollenden Wagen, neben einer rauschenden Tafelmusik, bei heftigem Kanonendonner **). Diese letztere Art von Schwerhörigkeit ist unter dem Namen der Paracusis Willisiana bekannt. Man erklärt sie als einen Torpor des Gehörnerven, der erst durch einen heftigen Reiz gleichsam aus dem Schlafe geweckt werden müsse, um dann auf einige Zeit für schwächere Töne empfänglich zu werden. Vielleicht erscheint die Sensibilität der Schwerhörigen während eines Lärmens nur relativ gebessert, weil das betäubte Ohr des Gesunden unter diesen Verhältnissen schlechter hört ***). Methodisch anzustellende Versuche müssen hierüber entscheiden. Ist jene erste Erklärung richtig, so ist die Paracusis Willisiana die eigentlich reine, nervöse Schwerhörigkeit.

3. Symptome des Geruchsinnes.

Mangel des Geruchs (Anosmie) ist angeboren oder erworben, durch ursprünglichen Defect oder Krankheit des N. olfactorius, oder auch durch Verschließung des Apparats bedingt, z. B. beim

*) Dann, a. a. O. J. Müller, a. a. O. S. 480.
**) Albers, Hand. der allgem. Pathologie. Bd. II. S. 226.
***) J. Müller, a. a. O. S. 481.

Schnupfen durch Aufwulstung der Mucosa und Anhäufung des Schleims in der Nasenhöhle. Wahrscheinlich reicht schon eine Schichte Flüssigkeit, die die Nasenschleimhaut bekleidet, hin, den Geruch aufzuheben *).

Abnorme Schärfe des Geruchs kommt unter gleichen Verhältnissen, wie die übermäßige Reizbarkeit des Gesicht- und Gehörsinnes, am häufigsten im Aufregungsstadium des Typhus vor **).

Subjective Gerüche gehören nicht zu den Seltenheiten. Wo sie vorkommen, sind sie rein nervöser Art; die im Innern des Geruchsorgans producirten riechenden Stoffe, wie der cariöse Eiter der Organe u. dgl., werden in der Regel nicht empfunden, theils weil sich das Organ durch Gewohnheit dagegen abgestumpft hat, theils weil zu einer lebhaften Geruchsempfindung eine Art Brechung der mit den riechenden Partikeln geschwängerten Luft an den untern Muscheln erfordert wird ***). Von den Nachempfindungen, die nach einem heftigen und besonders nach einem widerlichen Geruche wiederholt für kurze Zeit auftauchen, läßt sich schwer sagen, ob sie reine Gedächtnißbilder sind oder von zurückgebliebenen, dem Körper und vielleicht der Nase selbst anhaftenden Riechstoffpartikeln herrühren, für die die Empfänglichkeit sich abwechselnd erschöpft und wieder belebt. Eine Erfahrung von wirklichem Gedächtniß des Geruchsorgans ist mir aus meiner Jugendzeit erinnerlich: Viele Jahre lang habe ich bei mathematisch-physikalischen Vorträgen und Büchern bald schwächer, bald deutlicher den eigenthümlichen Geruch des Athems eines Schulkameraden gespürt, in Gemeinschaft mit welchem ich die Vorbereitungen zur Abiturientenprüfung in diesen Fächern durchgemacht hatte. Vorübergehende Geruchstäuschungen sind wohl Jeden vorgekommen. Anhaltende und quälende Hallucinationen des Geruchsinns, mit und ohne Täuschung des Urtheils, werden in chronischen Nerven- und Geisteskrankheiten beobachtet †).

---

*) Vgl. Valentin, Physiol. Bd. II. Abthl. 2. S. 285.

**) Cloquet, Osphresiologie. A. d. Fr. Weimar 1824. S. 79.

***) Bidder, Art. Riechen. R. Wagner's Handwörterb. Bd. II. S. 922.

†) Cloquet a. a. O. Prichard, treatise on insanity. Lond. 1835. p. 117. Esquirol, des maladies mentales. Paris. 1838. T. I. p. 7. Griesinger, a. a. O. S. 82. Hagen, die Sinnestäuschungen 1836. S. 79. ff.

4. Symptome des Geschmacksinnes.

Die Geschmacksempfindungen sind sehr zusammengesetzter Art. Bei jedem Schnupfen kann man bemerken, wieviel zu dem sogenannten Geschmack der Körper begleitende Gerüche beitragen; auf der andern Seite werden angenehme und unangenehme Modificationen der Geschmäcke durch den Tastsinn vermittelt, z. B. bei den gallert- und breiartigen, bei den scharfen und beißenden Stoffen. Die übermäßige Empfindlichkeit der Zunge ist oft nur in abnormer Reizbarkeit der Tastnerven begründet; an dem Gefühl der Stumpfheit derselben, z. B. bei sogenanntem Schleimbeleg, hat die verminderte Tastempfindlichkeit Antheil. Der Ekel ist ein Gemisch von Tast- und, wenn man das Wort in diesem Sinne brauchen darf, Geschmackskitzel, das Sodbrennen ein Gemisch von Druck-, Wärme- und Säureempfindung; auf beide werde ich bei der Symptomatologie der Verdauungsorgane zurückkommen.

Wegen der Controverse über die Verbreitung schmeckender Nerven auf der Oberfläche der Mund- und Rachenhöhle und über die Geschmacksenergie des N. lingualis (daß der N. glossopharyngeus der hauptsächlichste Geschmacksnerv ist, dürfte nicht mehr bezweifelt werden) ist auf Bidder's Artikel (R. Wagner's Handwörterbuch Bd. III. Abthl 1. S. 1) und auf Valentin's Physiol. Bd. II. Abthl. 2 S. 296. 393 zu verweisen

Die Hallucinationen der Geschmacksnerven sind meist widerlicher Art, fauligen, scharfen, bittern Geschmäcken ähnlich; ich selbst habe öfters an einer Tage lang anhaltenden, und dann wieder auf lange aussetzenden, subjectiven Geschmacksempfindung gelitten, die mich an den durch Galvanisiren der Zunge hervorgerufenen Geschmack erinnerte und die ich beim Mangel aller sonstigen Symptome nicht anders, denn als eine reine Neuralgie des Geschmacksnerven zu bezeichnen wüßte. Bei trockner Mundhöhle und glänzend rother Oberfläche der Zunge wird nach Pfeufer immer ein subjectiver bitterer Geschmack empfunden. In einem Falle bei Wunderlich*) soll die bittere Geschmacksempfindung mit Hypertrophie der papillae vallatae verbunden gewesen sein; ob Folge dieser Hypertrophie muß ich, sowie Wunderlich's Behauptung, daß die

*) Handb. der Pathologie und Therapie. Bd. III. S. 650.

papillae vallatae für den Geſchmack des Bittern organiſirt ſeien, dahingeſtellt laſſen.

Uneigentlich ſubjectiv ſind manche von Flüſſigkeiten, die in die Mundhöhle ergoſſen werden, angeregte Geſchmacksempfindungen, der ſüßliche Geſchmack von phthiſiſchen Sputa, der ſäuerliche und bittere von regurgitirendem Mageninhalt oder gallehaltigem Speichel (Bd. II. Abthl. 1. S. 198. 204).

Die Paralyſen des Geſchmacksnerven bedürfen noch weiterer Aufklärung. In den genauer beſchriebenen Beobachtungen*) war die Lähmung halbſeitig; einigemal kam Geſchmackslähmung ohne Verminderung der Taſtſenſation der Zunge vor; bei Lähmung des Taſtgefühls hatte ſich meiſtens die Geſchmacksempfindung erhalten; doch iſt die Zahl der Fälle, in welchen bei anatomiſch nachgewieſener Erkrankung des Trigeminus Taſt- und Geſchmacksempfindung zugleich halbſeitig verloren ging, verhältnißmäßig zu groß (vgl. die Beobachtungen von Bell, Biſhop und Romberg), um eine wenn auch nur mittelbare Beziehung des N. trigeminus zur Geſchmacksfunction gänzlich abzuweiſen.

Eine bloße Verminderung der Geſchmacksenergie, der pappige, fade, ſtrohige Geſchmack, kommt beim Katarrh der Mundhöhle in Folge einer bereits erwähnten Anomalie des Apparats vor. Die abgelöſte und abgeſtorbene Oberhaut der Zunge iſt es, welche ſich wie ein pelziger Beleg über die Papillen wegzieht und, während ſie ſelbſt Taſtobject wird, zugleich den Zutritt der ſchmeckbaren Stoffe hindert.

5. Symptome des Taſtſinnes.

Der Taſtſinn umfaßt eine Gattung ſenſibler Nerven mit mehreren Arten, von welchen die verbreiteteſte ihre Zuſtände in der Form des Kälte-, Hitze- und Schmerzgefühls empfindet (Bd. II. Abthl. 1. S. 544).

Der Apparat ſpielt bei dieſem Sinne nur eine ſehr untergeordnete Rolle Die Taſtpapillen ſcheinen kaum einen andern Zweck zu haben, als die Berührungsflächen der Nervenfaſern mit den umgebenden Medien zu vermehren; die Epidermis mit ihren Anhängen iſt bei dem Menſchen nichts, als ein ſchützender Ueberzug,

*) Longet, a. a. O. Bd. II. S. 231. Romberg, a. a. O. Bd. I. S. 256.

deſſen Beziehungen zur Empfindlichkeit der Haut einer Auseinanderſetzung nicht bedürfen. Daß Partikeln der Oberhaut, Schüppchen und Härchen, von dem Augenblicke an, wo ſie abgeſtoßen ſind, als fremde Körper die Haut reizen und Jucken erregen können, iſt bereits erwähnt worden (Bd. II. Abthl. 1. S. 205) *).

*) E. H. Weber (R. Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abthl. 2 S. 495 ff.) ſchreibt einer eigenthümlichen, bis jetzt allerdings noch nicht anatomiſch nachgewieſenen Einrichtung an dem peripheriſchen Ende der Taſtnerven einen weſentlichern Antheil an den Functionen dieſer Nerven zu, indem man, ſeiner Meinung nach, die beſondere Empfindung der Wärme und Kälte nur dann erhält, wenn Wärme und Kälte die Nervenausbreitung in der Haut, nicht aber, wenn ſie unmittelbar die Stämme der Taſtnerven afficiren. Seine Beobachtungen laſſen, wie mir ſcheint, theilweiſe eine andere Auslegung zu, und theilweiſe laſſen ſie ſich ſogar zum Beweiſe für die entgegengeſetzte Anſicht verwenden. Eine bedeutende Abkühlung der Spitze des Ellenbogens in der Gegend, wo der N. ulnaris dicht unter der Haut liegt, erzeugt anfangs das Gefühl der Kälte, dann aber, wenn die Wärmeentziehung den Nervenſtamm ſelbſt erreicht, ein Schmerzgefühl, das ſich über einen Theil des Vorderarms und der Hand ausbreitet. Da ein hoher Grad von Kälte auch in der Haut, gleichviel aus welcher Urſache, Schmerz erregt, da, nach Weber's eigenen Erfahrungen (S. 572), dieſer Schmerz um ſo lebhafter wird, je größer die Zahl gleichzeitig erkälteter Nervenfaſern iſt, ſo lehrt das eben erwähnte Experiment nur, daß die Abkühlung des Nervenſtammes einen der energiſchen Abkühlung ſeiner peripheriſchen Aeſte entſprechenden Eindruck macht. Den Verſuch, wodurch mittelſt kalter Klyſtiere die Unempfindlichkeit der Kreuz- und Lendennervenſtämme gegen Kälte dargethan werden ſollte, halte ich deshalb nicht für überzeugend, weil es nicht gewiß iſt, daß ſich die Wirkung der immerhin nur mäßigen Kälte durch die Darmwände und das Bindegewebe des Beckens bis auf die Nervenſtämme fortgepflanzt habe. Weiter ſagt Weber: »Wenn ich gleichzeitig die Haut und den N. ulnaris am Condylus int. gleichmäßig drücke, ſo empfinde ich mittelſt der in der Haut am Ellenbogen eindringenden Nerven Druck, aber mittelſt des Stammes des N. ulnaris empfinde ich entweder gar nichts, oder, wenn der Druck einen gewiſſen Grad erreicht, Schmerz, der nicht die mindeſte Aehnlichkeit mit der Empfindung des Drucks hat,« und er ſchließt hieraus, daß auch die Empfindung des Drucks und die Unterſcheidung der ſo verſchiedenen Grade deſſelben nur möglich ſei, wenn der Druck zunächſt auf die Taſtorgane und durch ſie auf die Enden der Taſtnerven wirke. Ich weiß nicht, woran, ſo lange ſich die Empfindung auf der niedern Stufe des Gefühls von Druck hält, unterſchieden werden ſoll, ob der unter der Haut gelegene Nervenſtamm daran participirt, oder nicht; in ſeiner Eigenſchaft, bei heftigerm Druck zu ſchmerzen, verhält er ſich aber wieder ganz, wie die Nervenfäden in der Haut, und wieder iſt die Intenſität des Schmerzes der Zahl der gleichzeitig getroffenen Faſern proportional. »Ein ſtarker Druck auf den Nervenſtamm,« fährt Weber fort: »wird, wenn er

Die Manchfaltigkeit der Empfindungen, die der Tastsinn uns zuführt, beruht auf Unterschieden theils des Grades, theils der Dauer, Folge und räumlichen Ausdehnung der Erregung. Was die gradweisen Verschiedenheiten betrifft, so war davon bei der Erörterung des Entzündungsschmerzes bereits die Rede. Der Antheil der räumlichen und zeitlichen Verhältnisse gestaltet sich anders, je nachdem der Grad der Erregung mäßig oder bedeutend, und vor Allem, je nachdem er gegen den vorhergegangenen Zustand durch Contrast abstechend ist. Die Regel, die übrigens der Natur der Sache nach reich an Ausnahmen sein muß, ist, daß bei heftigeren Eindrücken die Empfindung an und für sich das Hauptinteresse er-

---

nicht plötzlich anfängt, nicht einmal als Schmerz empfunden, sondern das Glied schläft ein.« Es ist dies bekanntlich eine Eigenschaft, welche allen Nerven an jeder Stelle ihres Verlaufs zukommt, gegen Reize, die ihre Structur langsam vernichten, nicht oder nur undeutlich zu reagiren. Weber fand, daß wunde Stellen der Haut ein geringes oder kein Vermögen, Temperaturunterschiede aufzufassen, besitzen, und er betrachtet auch dies als ein Zeugniß für die Nothwendigkeit eigenthümlicher Tastapparate. Nach meinen Erfahrungen hat diese interessante Thatsache zweierlei Ursachen: Auf manchen Wundflächen ist die Empfindlichkeit so sehr gesteigert, daß Temperaturveränderungen sowohl als Berührungen einen unverhältnißmäßigen Schmerz erregen, worunter natürlich das Urtheil über die Ursache der Sensation leidet. In anderen Fällen sind die Granulationen wirklich stumpf gegen den Reiz der Temperatur, aber dann sind sie es auch gegen mechanische Reize, und die gesteigerte Sensibilität der Wundfläche für die letztern ist nur scheinbar; nur gegen stärkere mechanische Reize ist sie empfindlicher, weil diese ihren Effect zu tiefer gelegenen, entzündeten und daher reizbareren Theilen schneller und sicherer erstrecken, als die Aenderungen der Temperatur. Wenn endlich Weber die Unempfindlichkeit der Schleimhäute, des Magens, Darms u. s. f. zum Beweise anführt, daß nur Tastorgane uns Druck- und Temperaturempfindungen zu verschaffen vermögen, so ist die Widerlegung dieses Arguments in den von ihm selbst mitgetheilten Beobachtungen enthalten. Die bloßliegende Darmschleimhaut wurde selbst durch Nadelstiche und Ausschneiden eines Stücks vermittelst der Scheere nicht afficirt. Also nicht an dem Tastapparate, sondern an den Tastnerven oder wenigstens an der Fähigkeit, den Zustand der letzteren zum Bewußtsein zu bringen, hat es hier gefehlt.

Ich habe die Erwägungen, die Weber's Ansicht zu Grunde liegen, ausführlich darzulegen und zu widerlegen gesucht, weil es sich hier um die Stimme einer einflußreichen Autorität in einer Principienfrage, ja in der Fundamentalfrage der Sinnesphysiologie handelt, in der Frage nämlich, ob die Eigenthümlichkeiten des Verhaltens der besonderen Sinnesnerven gegen die äußeren Reize von der Einrichtung der zuleitenden Apparate, oder von der specifischen Natur der Sinnesnerven abhängen.

regt und darüber die feineren Nüancen der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung vernachlässigt werden, und schon deshalb vernachlässigt werden müssen, weil die Auffassung derselben vermöge der sympathischen und Nachempfindungen ungenau wird; daß dagegen bei mäßigen Eindrücken über dem Interesse an den Raum- und Zeitverhältnissen der Affection die Rücksicht auf den Erregungsgrad verloren geht, so daß man die Berührung und die Form des berührenden Körpers in gleichsam abstracter Weise zu tasten wähnt. Drückt man die Fingerspitze allmählig fester auf einen spitzen Körper, so wird man sich anfangs nur eines Urtheils über die Form des Körpers und schließlich eines Schmerzes bewußt; aber das Urtheil über die Form ist auf eine, in einem gewissen Bezirk veränderte Temperaturstimmung gebaut und der Schmerz ist von einer approximativen Beurtheilung der Form des verletzenden Körpers begleitet, stechend. Je heftiger der Schmerz und dessen Irradiation ist, um so mehr verwischt sich das Gefühl für die Form; schmerzende Theile spüren daher bei jeder neuen Berührung nur die Steigerung des Schmerzes und werden zum Tasten ungeschickt.

Eine Mittelstufe zwischen den Tastempfindungen, im engeren Sinne dieses Wortes, und den elementaren Temperatur- und Schmerzgefühlen spricht sich im Schauder, Kitzel und Jucken aus. Die Grundlage dieser Sensationen ist das Gefühl der Berührung (also nach der gewohnten Bezeichnungsweise eine Aeußerung des Tastsinns, nicht des Gemeingefühls); diesem Gefühl ist beim Schauder der Frost, beim Jucken die Hitze und beim Kitzel die gewohnte und mäßige, daher nicht auffallende Temperaturempfindung beigemischt. Aber die Eigenthümlichkeit des Anspruchs der Nerven ersetzt, was der Einwirkung an Heftigkeit abgeht; in ergiebigerer Weise sogar, als durch starke Eingriffe, wird die Irradiation der Empfindung durch das rasche und oberflächliche Hingleiten über die sensible Fläche zu Stande gebracht und zusehends geht während des Kitzelns das Wissen von den auf der Haut beschriebenen Linien und Kreisen in einem räumlich unbestimmten und zeitlich nachschwingenden Beben unter.

Dadurch, daß auch die heftigeren Erregungen der Tastnerven noch von einem mehr oder minder deutlichen Bewußtsein der räumlichen und zeitlichen Bestimmungen begleitet sind, entstehen die manchfaltigen Modificationen des Schmerzes, die ich im Allgemei[illegible] S. 542 bezeichnet habe. Die Erklärung der

Arten, des Stechens, Schneidens, Klopfens u. s. w. liegt so nahe, daß ich auch hier nicht weiter in's Einzelne eingehen zu müssen glaube.

Alle Empfindungen, deren die Tastnerven aus objectiven Anlässen fähig sind, kommen auch als Phantasmen derselben vor. Gedächtnißbilder, durch die Tastobjecte der Außenwelt erworben, stellen sich im Traume, im Delirium und in der Leidenschaft ein; ein Furchtsamer, der sich verfolgt wähnt, fühlt sich von fremder Hand im Nacken gefaßt. Ein Gefühl von Druck, von Spannung, von einem umgelegten Band oder Reif ist eine bei geringfügigeren Affectionen der Tastnerven, das letztere namentlich eine in der Tabes dorsalis häufige Erscheinung. Kitzel, Jucken und Schaudern entsteht aus mancherlei inneren Ursachen und schon auf die bloße, willkührliche Vorstellung dieser Empfindungen. Subjective Wärme und Kälte wird vorübergehend, als Ueberlaufen, anhaltender und allgemein, selten örtlich, im Fieber beobachtet; auch die rieselnde Empfindung beim Einschlafen der Glieder ist oft von einem ganz entschiedenen Kältegefühl begleitet, als ob die Haut von kühlen Regentropfen benetzt würde. Wirklicher Schmerz kann durch einen psychischen Act, wenn er nur lebhaft genug ist, geweckt werden (Bd. I. S. 255); es giebt nur Wenige, die, wenn ihnen ein Hund dicht an den Fersen nachkläfft, nicht von einem schmerzhaften oder doch dem Schmerz sehr nah verwandten, zusammenziehenden Gefühl in der Wade ergriffen würden. Praktisch wichtiger sind die subjectiven Schmerzen aus somatischer Ursache, die wir in den empirischen Systemen den Neurosen, Neuralgien, Rheumatismen, der Spinalirritation u. a. eingereiht finden.

Zuerst muß, da man keiner Art von Schmerzen einen andern als subjectiven Charakter zuschreibt, zur Erläuterung des Ausdrucks »subjective Schmerzen« bemerkt werden, daß hiermit, nach Analogie der übrigen Sinnesorgane, diejenigen Schmerzen bezeichnet werden sollen, die nicht in einer absolut äußeren Ursache ihre genügende Erklärung finden. Auf eine strenge Durchführung jener Analogie verzichtend, verstehen wir demnach unter objectiven Schmerzen nicht nur die von dem adäquaten Reiz, dem Wärmestoff, sondern auch die von chemischen und mechanischen Einwirkungen hervorgerufenen.

Der objective Schmerz ist Symptom eines durch die bekannten äußeren Eingriffe veränderten Zustandes des Tastnerven. Ein

veränderter Zustand des Nerven, vielleicht ähnlicher Art, liegt auch dem subjectiven Schmerz, als dessen nächste Ursache, zu Grunde. Erst bezüglich der ferneren Ursache tritt zwischen objectiven und subjectiven Schmerzen eine nachweisbare Verschiedenheit ein, die in einem Fall auffallender ist, als in einem andern. Das Einemal nämlich ist die fernere Ursache des subjectiven Schmerzes, wenngleich im Innern des Organismus erzeugt, in der Weise ihrer Wirkung irgend einer der äußern, Schmerz erregenden Potenzen durchaus ähnlich; namentlich finden sich dergleichen mechanisch durch Druck und Zerrung wirkende Schädlichkeiten in Form von Blutanhäufungen, Geschwülsten u. s. f., theils an der peripherischen Ausbreitung der Nerven, theils an deren Stämmen und Ursprüngen. In anderen Fällen, wenn eine solche Schädlichkeit nicht gefunden, vielleicht auch nicht gesucht wird, sind wir für die ferne Ursache, wie für die nächste, auf die Hypothese angewiesen. Die Nachwirkungen dessen, was hierin die unmethodischen Zeiten der Pathologie geleistet haben, sind sowohl in den empirischen, als in den theoretischen Bearbeitungen unsers Gegenstandes immer noch sichtbar.

Man hat den Schmerz, gleich andern Aeußerungen gestörten Nervenlebens, ein dynamisches Leiden genannt, wenn es nicht gelang, die materiellen Veränderungen der Nervensubstanz, welchen er entspringt, zu präcisiren. Wo man diesen Ausdruck heutzutage gebraucht, will man ihn nicht mehr so verstanden wissen, als gebe man damit eine Veränderung der Function des Nerven ohne Vermittlung der Materie zu; aber man meint, von den Functionsstörungen, welche einer von außen oder sympathisch von andern Körpertheilen entspringenden Reizung der Nerven entsprechen, die organischen Krankheiten unterscheiden zu müssen, wo eine anatomische Anomalie des leidenden Theils die Symptome veranlaßt. Das hergebrachte Kriterium, welches zugleich die praktische Wichtigkeit jener Unterscheidung darthun soll, ist, daß functionelle oder dynamische Störungen mit der Aufhebung des Reizes beseitigt werden, organische dagegen die Rückbildung oder Entfernung abnormer Producte der Ernährung erfordern. Aber auch die Aufstellung dieser Gegensätze ist nur durch eine ganz willkührliche Bestimmung des Begriffs der Reizung möglich, und die darauf gebauten Indicationen passen nur für die willkührlich herausgegriffenen Extreme. In den sogenannt organischen Krankheiten ist es eben das pathologische Product, welches die Nervenreizung verursacht; dieses also

entspricht dem äußern oder sympathischen Reiz der sogenannten functionellen Störungen. Der Schmerz der Entzündung ist ebenso sicher und einfach durch Entfernung des Extravasats zu beseitigen, als der Schmerz, den ein enger Schuh hervorruft, durch Entfernung des Schuhes. Wirklich giebt es organische Producte, Fibroide, Lymphdrüsengeschwülste und dgl., die gleich fremden Körpern einen Nervenstamm durch Druck von außen zu Reactionen veranlassen, welche man mit der Exstirpation des Productes im Moment beschwichtigt. Wohin gehören solche Fälle? Ist das Nervenleiden Symptom einer organischen Krankheit oder der Schmerz Symptom eines dynamischen Nervenleidens? Wenn man, wie dies consequenterweise geschehen müßte, sich für die letztere dieser Annahmen entschiede, so könnte der ganze Unterschied zwischen der functionellen und organischen Nervenkrankheit zuletzt darin beruhen, ob eine zusammenhängende und feste, oder eine diffuse und flüssige Materie die Nervensymptome bedingt; ob die reizende Ursache an der Außenseite eines Nervenstammes oder zwischen dessen Bündeln ihren Sitz hat. Ueberhaupt beziehen sich die materiellen Anomalien, welche die pathologische Anatomie bei organischen Nervenkrankheiten entdeckt hat, nur sehr selten auf die Nervensubstanz selbst; so wissen wir z. B. von den Veränderungen des Nervengewebes in Entzündung nicht mehr, als von den Veränderungen desselben bei sympathischem und eingebildetem Schmerz, und wir sind vielmehr berechtigt, zu bezweifeln, ob man sie in jenem Falle auffinden werde, da man bis jetzt nicht vermag, den Zustand der heftigsten Reizung der Nervenfasern vom Zustande der Ruhe und selbst der Erschöpfung anders, als an ihrer physiologischen Reaction zu erkennen.

Von der Erfahrung ausgehend, daß die materiellen Veränderungen, die im Zusammenhange mit Nervenleiden während des Lebens oder nach dem Tode nachgewiesen wurden, größtentheils der innen erzeugten Ursache des Nervenleidens angehören, sehen wir die dynamischen oder functionellen Krankheiten des Nervensystems einigermaßen mit den primitiven oder essentiellen, die organischen mit den secundären oder symptomatischen zusammenfallen. Alterationen der Nervensubstanz, so materiell sie sein mögen, welche die unmittelbare Folge unpassender adäquater Reize sind, stellen sich meist ohne sichtbare anatomische Verletzung, als dynamische Krankheit dar; die Betheiligung des Nervensystems an anderweitigen Krankheitsprocessen erscheint, wie gesagt, als organische Krankheit.

Aber auch diese Regel erleidet zahlreiche und wichtige Ausnahmen. Unter den directen Nervenreizen können die äußersten Grade der adäquaten, der mechanischen nicht zu gedenken, die Nervensubstanz wirklich sichtbar desorganisiren, und die innere Ursache eines secundären Nervenleidens kann der Wahrnehmung entgehen, wenn dasselbe sympathisch oder durch eine der chemischen Analyse unzugängliche Mischungsänderung des Blutes oder von einem mechanischen Anlaß angeregt ist, welcher, wie z. B. die übermäßige Zusammenziehung oder Ausdehnung tiefliegender Blutgefäße, im Leben verborgen ist und in der Leiche verschwindet. Hierzu kommen noch die Schwierigkeiten, die in der Ermittlung des Verhältnisses der anatomischen Störung zu der Störung der Nerven liegen: die Gefäßfülle kann in Einem Fall Ursache, in einem andern Folge der Nervenerregung oder Lähmung sein, oder beide können, wie in der traumatischen Entzündung, in einer wechselseitigen Causalitätsbeziehung stehen, die sich schwer mit Einem Worte charakterisiren läßt. So erweist sich also auch von dieser Seite der Umstand, ob die Nervensymptome von demonstrirbaren Form- und Mischungsänderungen begleitet sind, oder nicht, als ein untergeordnetes, zur Classification der betreffenden Krankheiten unbrauchbares Moment.

Der wichtigste Einwurf gegen die Annahme dynamischer oder functioneller Nervenkrankheiten bleibt aber, daß der Charakter derselben nur negativ, die Diagnose nur mittelst Ausschlusses aller denkbaren organischen Krankheitsursachen festzustellen ist. Ein gewissenhafter Forscher wird sich kaum jemals einbilden dürfen, dieser Forderung genügt zu haben, und wenn es schon nöthig ist zu Hypothesen zu greifen, so wird man sich doch derjenigen am längsten enthalten, die damit anfängt, zu versichern, daß nichts zu suchen sei.

Indem die Humoraltheorie sich dieser ohne nachweisbare innere Ursachen auftretenden Nervensymptome bemächtigte, schuf sie die Hautmetastasen, die rheumatischen, gichtischen und andere Krankheitsstoffe und die Miasmen, welche vom Blute aus auf die Centralorgane und Nervenstämme sich ablagern und je nach ihrer specifischen Natur Lähmung oder Erregung, in Tastnerven Schmerz bewirken sollten.

Die symptomatisch-ontologische Medicin stellte in den Neuralgien eine Krankheitsspecies oder ein Krankheitswesen auf, dessen haup[illegible]ich[illegible] Attribute darin bestehen, die Tastnerven zu

ergreifen und Schmerz zu machen. Der Begriff der Neuralgie ist zu einer Zeit entstanden, wo die Symptome nicht dem kranken Individuum, sondern der Krankheit, als Merkmale derselben, zugeschrieben wurden, und es ist interessant zu sehen, wie die ontologische Theorie gerade an der Stelle, wo sie sich schwach und unzulänglich wähnte, den ersten Keim zu einer vernunftgemäßen, physiologischen Anschauung enthielt. Sie zählte Schmerzen auf als Symptome der Entzündung, des Rheumatismus, der Gicht u. s. f., und erst den Schmerz, der keinem derartigen Processe angehört, führte sie, wie auf ein letztes Auskunftsmittel, auf die Nerven zurück. Die Physiologie kennt keinen andern Schmerz, als den Nervenschmerz, für sie ist also der Name Neuralgie mindestens pleonastisch. Nachdem er aber einmal allgemeine Aufnahme gefunden hat, wollen auch wir uns desselben bedienen in einer Bedeutung, die mit der allgemein anerkannten wenigstens nahe verwandt ist und diese in sich schließt. Schmerz und Neuralgie sind dem Wesen nach identisch; aber weder die schmerzhafte Empfindung auf mechanische Verletzungen, noch den entzündlichen Schmerz nennt man Neuralgie. Man will diesen Namen beschränken auf diejenigen Störungen des Tastgefühls, die in einer innern, ursprünglichen und reinen Affection desselben begründet sind. Wir tragen dem Irrthum, der hierbei unterlaufen kann, Rechnung und deuten zugleich den exclusiven Weg an, den die Diagnose zu verfolgen hat, wenn wir die Neuralgie definiren, als einen Schmerz, der nicht in der peripherischen Affection der Nerven seine Erklärung findet. Ein solcher Schmerz besteht entweder für sich allein oder er kommt neben anderen Krankheitserscheinungen als ein Element complicirterer Leiden vor, in Fiebern, Rheumatismen, Hysterie u. s. f. Dies ist eine Erscheinung, welche die Neuralgie mit allen Krankheitssymptomen gemein hat und welche auch die empirische Pathologie in ihrer Weise ausspricht, wenn sie die Neuralgie bald ein selbstständiges Leiden, bald Symptom oder Reflex einer andern Krankheit nennt.

Auf zweierlei Weisen können Schmerzen entstehen, die sich aus Einwirkungen auf die peripherische Ausbreitung der Nervenfasern nicht erklären lassen. Es kann 1) ein peripherischer Eindruck wirklich stattfinden, der aber für keinen andern Sinn als den Tastsinn wahrnehmbar ist und keine anderen Spuren seiner Wirkung hinterläßt, als in der Verstimmung der Tastnerven. Es ist möglich,

daß die Kälte in dieser Weise Schmerzen erzeugt (Bd. II. Abthl. 1. S. 248); gewiß aber würde man jeden Schmerz, der einen solchen Ursprung hätte, den Neuralgien zuzählen. Zweitens entstehen Schmerzen unabhängig von peripherischen Affectionen, wenn die erregende Ursache die Nerven in ihrem Verlauf innerhalb der Stämme oder in den Centralorganen trifft. Es kann dabei, worauf ich sogleich zurückkomme, die Empfindung eintreten, als ob der Ort der peripherischen Entfaltung von Schmerz ergriffen wäre.

In dem ersten der beiden erwähnten Fälle wirkt die Ursache da ein, wo der Schmerz gefühlt wird, aber unsichtbar; in dem zweiten wirkt sie an einer andern Stelle; sie kann unsichtbar oder auch sichtbar sein und wird nur deshalb nicht sogleich gefunden, weil sie nicht da gesucht wird, wo sie ihren Sitz hat. Der erste Fall steht dem gewöhnlichen traumatischen und Entzündungsschmerze näher und gewinnt nur durch die subjective Unzulänglichkeit unserer Beobachtung ein anderes Ansehen; in dem zweiten Fall ist der Vorgang ein objectiv anderer und eigenthümlicher. Um diesen Gegensatz kurz zu bezeichnen, will ich die Neuralgie der ersten Art eine falsche (Pseudoneuralgie), die der zweiten eine ächte oder Neuralgie schlechthin nennen. Die ächte Neuralgie ist also Schmerz von einem auf den Stamm oder das centrale Ende des Nerven wirkenden Reiz.

Es giebt ein Mittel, um sicher die unächte Neuralgie von der ächten zu unterscheiden; dies besteht in Unterbrechung der Leitung der von dem peripherischen Theil des Nerven ausgehenden Impulse. Wenn ein Nervenstamm durchschnitten wird, so hören bekanntlich die Sensationen auf, die ihren Grund in Erregung der unterhalb der Durchschnittsstelle gelegenen Partie des Nerven haben. Man darf dies Prüfungsmittel freilich nur da anwenden, wo man Hoffnung hat, daß es zugleich Heilmittel sein werde, und die in dieser Hoffnung unternommene Operation hat so selten der Erwartung entsprochen *), daß man nunmehr fast allgemein von derselben absteht und demnach in übrigens zweifelhaften Fällen eine ächte Neuralgie voraussetzt. Autenrieth's Rath, den Nervenstamm zu comprimiren, was sich eher versuchsweise bewerkstelligen ließe, scheint keinen Anklang gefunden zu haben. Auf Grund der oben mitgetheilten Hypothese würde ich glauben, der Nervendurch-

*) Bretschneider, Pathologie und Therapie der äußeren Neuralgien. Jena. 1847. S. 248.

schneidung oder Compression bei Neuralgien von Erkältung und Zugluft das Wort reden zu dürfen, wenn nicht gerade diese Fälle gewöhnlich schon durch sanftere Mittel und von selbst heilten.

Wenn die Region, in welcher die Schmerzen empfunden werden, zugleich für objective Tasteindrücke gelähmt ist (Anaesthesia dolorosa), so kann der centrale Ursprung des Schmerzes nicht zweifelhaft sein. Hier hat gewissermaßen der Zufall jenen exploratorischen Versuch unternommen, durch Verletzung des Nervenstammes die Reaction gegen peripherische Reize aufzuheben.

Der Schmerz, der synergisch, durch Irradiation entsteht (Bd. I. S. 207. 223), ist immer ächt neuralgisch, denn nur in den Centralorganen ist der Uebergang der Erregung von Einem Nerven auf andere möglich. Freilich aber ist es manchmal schwierig, zu entscheiden, ob zwei nebeneinander bestehende Sensationen aus gleicher Ursache entstehen oder die eine sympathisch aus der andern. Um ein Beispiel anzuführen, so sind die erfahrenen Bearbeiter der Intercostalneuralgie, Bassereau und Valleix, nicht einig, ob die Empfindlichkeit des Muttermundes, welche die Neuralgia lumboabdominalis häufig begleitet, ein Symptom dieser Neuralgie oder Symptom einer Krankheit des Uterus sei, welche durch Reflexion auf das Rückenmark den Schmerz in den äußeren Nerven hervorrufe.

Zuweilen gelingt es, die Diagnose zwischen ächter und falscher Neuralgie geradezu durch Ermittlung der Ursache, entweder schon während des Lebens oder nach dem Tode festzustellen. Oberflächlich gelegene Nervenstämme, wie der N. ulnaris und ischiadicus, sind Verletzungen ausgesetzt, die wir kommen sehen, ja absichtlich herbeiführen, und der Schmerz, der danach in entfernte Stellen, in die Finger und Zehen schießt, ist, wenn auch nicht Krankheit im populären Sinne des Wortes, doch nichts anderes, als eine entsprechend der vorübergehenden Ursache höchst flüchtige, ächte Neuralgie, deren Beobachtung den Grund zu unserm Wissen in diesem Gebiete gelegt hat. Ein Schmerz, der durch den Druck des schwangeren Uterus und besonders durch das Anpressen des Kindes während der Wehen in den Sacralnerven erregt und in den unteren Extremitäten bis zu den Knien und Zehen herabgefühlt wird, stimmt mit jenem Schmerz durch Druck am innern Condylus des Humerus im Wesentlichen überein und sieht nur wegen der geheimnißvollern Natur der erregenden Ursache und wegen der längern Dauer mehr nach einer ordentlichen Krankheit aus. Bereits läßt sich eine

Reihe von Erfahrungen zusammenstellen, wo die Leichenöffnung als Grund der Neuralgie verschiedener Nerven materielle Veränderungen bald der Centralorgane, bald der Stämme ergab, Erweichungen und Entzündungen derselben, Aneurysmen, über welche der Nerv hingespannt war, Geschwülste innerhalb der Nerven oder neben denselben entwickelt u. s. f. *). Es ist bei der Verwerthung dieser Resultate nur der Fehler zu vermeiden, den ich als das bedeutendste Hemmniß in der Bearbeitung der Neuralgien, wie der Nervenkrankheiten überhaupt, bereits in der Einleitung (Bd. I. S. 39) bezeichnete: der Mangel an Consequenz in Behauptung des symptomatischen Standpunktes. Die Neuralgie ist ein Symptom, das man aufzuklären sucht, aber zugleich verdammt, ewig mysteriös zu bleiben, wenn man die von deutlichen materiellen Störungen bedingten Fälle von der Betrachtung ausschließt und ihnen ihre Stelle bei anderen pathologischen Processen, bei den Entzündungen, Geschwülsten u. s. f. anweist. Die Neuralgie von der Neuritis diagnosticiren wollen, ist ebenso unpassend, als ein Versuch sein würde, die Diagnostik z. B. der Katarakt und der Blindheit festzustellen. Die Neuritis ist eine durch die Besonderheit der Ursache eigenthümlich geartete Neuralgie; man kann sie als solche wohl andern, ebenso specifisch begränzten Fällen von Neuralgie gegenüberstellen, aber nicht dem ungeordneten Gemenge aller übrigen durch allerlei andere Ursachen bestimmten Arten.

Weit entfernt also, die eben erwähnte Gruppe von Thatsachen von den Neuralgien zu trennen, wie dies besonders in den Monographien französischer Schriftsteller verlangt wird, glaube ich

*) Eine vollständige, allerdings erst noch zu sichtende Sammlung solcher Beobachtungen findet sich bei Bretschneider, a. a. O. S. 187. Vgl. ferner Schmidt, de ischiadis nervosae indole et causis proximis. Diss. inaug. Marb. 1842. p. 21. Kilian, Ztschr. für rat. Med. Bd. VI. S. 24. Beau in Canstatt's Jahresbericht. 1847. Bd. III. S. 58. In dem Falle von Schmidt waren es verhärtete Lymphdrüsen, welche die Nervenstämme einschlossen; Kilian's lehrreiche Mittheilung bezieht sich auf eine durch Krebs des Kreuzbeins veranlaßte Neuralgia cruralis. Beau weist nach, daß der Seitenstich bei Pleuritis costalis von einem Congestivzustande der Intercostal-Nerven herrührt, die, so weit sie im hinteren Theile des Thorax unmittelbar unter der Pleura liegen, an der Entzündung derselben Antheil nehmen, diesen Zustand aber durch Schmerz an den Stellen verrathen, die auch bei der Intercostalneuralgie die vorwiegend schmerzhaften Punkte sind, an den Durchtrittsstellen des N. cutaneus lateralis und anterior.

vielmehr, bei jenen Fällen Aufschluß suchen zu müssen über diejenigen, deren Ursache der Beobachtung entzogen ist und einstweilen nur mit einem größern oder geringern Grad von Wahrscheinlichkeit vermuthet werden kann.

Die humoralpathologischen Hypothesen, deren ich oben gedachte, sind unfruchtbar und durch keine Analogie gestützt; unfruchtbar, weil die Annahme der Ablagerung des Miasma oder irgend einer andern schmerzerzeugenden Materie sich jedem Krankheitslocal und jedem Krankheitsverlauf gleich gut anschmiegt und demnach durch die Eigenthümlichkeiten des einen oder andern weder eine Bestätigung noch Widerlegung erfahren kann; ohne Analogie, weil wir keinen im Innern des Organismus sich erzeugenden, die Tastnerven erregenden Stoff, noch auch irgend ein fremdes chemisches Agens kennen, welches vom Blute aus die Tastnerven und nicht zugleich die Fläche reizte, durch welche die Aufnahme geschieht.

Nach Analogie mit den Fällen von Neuralgie, deren Ursache erkennbar ist, haben wir in den Fällen (muthmaßlich) ächter Neuralgie, deren Ursache direct nicht ermittelt werden kann, auf eine mechanische Schädlichkeit zu schließen, deren besondere Verhältnisse sich aus der Ausbreitung, dem Verlauf, den Ausgängen der Krankheit ergeben müssen. Eine locale, fixe, chronische Neuralgie erregt den Verdacht auf eine parasitische Geschwulst oder Exostose (obgleich auch Neurome und Exostosen der Wirbel eine große Verbreitung gewinnen können); eine locale und fixe, aber acut verlaufende, von Fieber begleitete Neuralgie läßt auf Entzündung eines Nervenstammes schließen, die freilich auch zuletzt in Narbenbildung übergehen und dann zu einer stationären Krankheit Anlaß geben kann; verbreitete Schmerzen, welche kommen und gehen und den Ort wechseln und selbst nach langer Dauer keine merkliche Structur- und Functionsänderung hinterlassen, weisen auf eine leicht und in großen Strecken sich ansammelnde, leicht wieder abzuleitende Ursache der Compression hin, wie sie im Lebenden nur von den Säften innerhalb der Gefäße und innerhalb solcher Gefäße ausgeübt werden kann, deren Erweiterung ohne Einfluß auf die Ausschwitzung ist.

An mehreren Stellen dieses Werkes (Bd. I. S. 342. Bd. II. S. 181. 254) habe ich einer Kreislaufsstörung gedacht, welche diese Bedingung erfüllen würde, nämlich einer Erweiterung der Venen, welche in Gestalt dichter Plexus die Nerven an der Austrittsstelle

aus der Schädel- und Wirbelhöhle umhüllen, ihr Blut aus diesen Höhlen empfangen und auf mehr oder weniger directen Wegen in das Hohlvenensystem ergießen. Allerdings ist diese Venenerweiterung hypothetisch, und wird es vielleicht bleiben, da sich in der Regel weder die fraglichen Symptome, noch auch deren Ursache bis zum Tode erhalten, da eine übermäßige Ausdehnung, soweit sie Folge des Herz- und Arteriendruckes ist, sich im Tode verliert, und da es endlich, auch wenn sie fortdauerte, schwer sein würde, den Grad der Anfüllung der Venen in den Leichen vergleichungsweise festzustellen. Aber hypothetischer als irgend eine der bisher angenommenen causae proximae der sogenannten reinen Neuralgien ist unsere Venenerweiterung nicht, und daraus, daß sie einer Prüfung an der Hand anatomischer Thatsachen fähig ist und zu weitern Reflexionen auffordert, wird ihr hoffentlich kein Vorwurf entspringen.

Was zunächst auf den Gedanken einer Betheiligung der Venen führen muß, ist die Prädisposition der linken Körperhälfte für diejenige Neuralgie, die überhaupt die häufigste ist und am häufigsten in der oben bezeichneten ausgebreiteten, chronischen Form auftritt, die Neuralgia dorso-intercostalis*). Der Punkt, in welchem hauptsächlich die linke Körperhälfte gegen die rechte im Nachtheil steht, ist die Anordnung der Venenstämme, welche hier geradezu, dort auf einem Umwege zur Hohlvene gelangen. Die Vorliebe der Varicocele für die linke Seite hat man längst und allgemein aus diesem Umstande erklärt. Der Unterschied ist bedeuten der für die Venen des Stammes, als für die des Kopfes und der untern Extremitäten; deshalb ist dies Uebergewicht der linken Seite bei den Neuralgien des Trigeminus und bei der Ischias nicht bemerklich. Unter den Spinalnerven derselben Seite sind nach Bassereau der 4—6te, nach Valleix der 6—8te am häufigsten der Sitz des neuralgischen Leidens, dieselben, deren Venenplexus die relativ größten Schwierigkeiten finden, ihr Blut in die Hohl-

*) Vgl. meinen Jahresbericht, Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 434. Unter den dort citirten Fällen von Bassereau und Valleix waren 25 der linken, 13 der rechten, 24 beider Seiten; Gaudet (Gaz. méd. 1834. Nr. 15) beobachtete die Krankheit unter 13 Fällen 11mal links. Das Uebergewicht der linken Seite wird noch dadurch bethätigt, daß bei Affection beider Seiten fast immer der Schmerz auf der linken Seite bei weitem heftiger ist, als auf der rechten.

venenstämme zu entleeren*). Dafür, daß der Druck, der die Nervenfasern irritirt, seinen Sitz an der Austrittsstelle der Nervenstämme haben könne und in der Mehrzahl der Fälle wirklich habe, kann man Folgendes anführen: die Wirkungen einer bis auf die Centralorgane selbst fortgepflanzten Compression würden sich gleichmäßiger über das gesammte Nervensystem verbreiten, ja sie würden eher und bedeutender an dem Organe des Bewußtseins und den motorischen Nerven hervortreten, als an den sensibeln; denn den motorischen Nerven ist es eigen, daß sie gegen Reizung innerhalb der Centralorgane durch Krämpfe reagiren, während die Reizung derselben im Nervenstamme keine oder nur eine rasch vorübergehende

*) Ich entlehne dem erwähnten Jahresbericht den nähern Beweis dafür. Die Rückgratsvenen münden in Vertebral-, Intercostal-, Lumbal- und Sacralvenen; wir müssen uns also der Wege erinnern, auf welchen das Blut aus diesen Stämmen abgeleitet wird. Am günstigsten sind die Vertebralvenen gestellt, zwei mit einander communicirende Stämme jederseits, welche das Blut in der Richtung der Schwere in die Venae anonymae ergießen. Die Sacral- und Lumbalvenen besitzen den Vorzug, sich theils direct in die untere Hohlvene, theils durch Anastomosen mit den Anfängen der unpaaren Venen in die obere Hohlvene entleeren zu können; zudem steht ihnen durch Vermittelung der Hämorrhoidalvenen der Weg in die Pfortaderäste offen. Die Intercostalvenen entleeren sich in zwei Venenstämme, azygos und hemiazygos, von welchen die letztere durch einen vor dem 9—5ten Brustwirbel gelegenen Queraft mit der ersteren in Verbindung steht. Dieser Queraft scheidet den senkrecht verlaufenden Stamm der hemiazygos in einen obern und untern Theil, hemiazygos superior und inferior. Die hemiazygos sup. steht nach oben durch die V. intercostalis sup. auch mit der V. anonyma und also mit der oberen Hohlvene in Verbindung; die V. hemiazygos inf., wie erwähnt, nach unten durch die Vv. lumbales mit der unteren Hohlvene. Erfährt nun der Rückfluß durch die V. azygos irgend eine Hemmung, so kann das Venenblut nach oben oder nach unten, in die obere oder untere Hohlvene abfließen. Von beiden Hohlvenen sind gerade die mittleren Intercostalvenen am weitesten entfernt und es sind also die Nerven der 5—8ten Rippe am leichtesten einem Druck ausgesetzt. Oefters scheint auch der Stamm der V. hemiazygos eine Unterbrechung zu erfahren, indem die hemiazygos sup. und inf., jede durch einen besonderen Queraft, sich in die Hohlvene einsenken. Diesen Fall hat Breschet in den Recherches anatom. sur le système veineux auf Taf. I. abgebildet. Die obere halbunpaare Vene geht in der Gegend des 5ten, die untere in der Gegend des 9ten Wirbels zur unpaaren hinüber und so bleiben gerade der 6—8te Wirbel übrig, deren Venenblut weder nach oben, noch nach unten in einen gemeinsamen Venenstamm ausweichen kann, sondern nur auf Einem Wege, durch einen besondern Queraft, der unteren Hohlvene zuströmt.

Zuckung erregt. Auf der anderen Seite ist, nach Valleix, nur ausnahmsweise der Schmerz der Neuralgie auf einen oder wenige secundäre Zweige eines Nervenstammes beschränkt, in der Regel leiden alle Zweige eines Stammes, und insbesondere beweist in der Neuralgia dorso-intercostalis die Verbindung des Seiten- und epigastrischen-Schmerzes mit der Schmerzhaftigkeit des r. dorsalis, der umittelbar nach der Austrittsstelle des Intercostalnerven aus dem foramen intervertebrale sich nach hinten wendet, daß die Schmerz erzeugende Ursache sich oberhalb oder unmittelbar an der Austrittsstelle befindet.

Eine Beziehung gewisser Neuralgien zu den Venengeflechten, welche die Nervenstämme innerhalb der von ihnen durchsetzten Knochenlücken umgeben, scheint mir auch daraus hervorzugehen, daß unter den sensibeln Hirnnerven gerade der Ast, welcher hinsichtlich der besagten anatomischen Anordnung den Spinalnerven gleichgestellt ist, die meiste Disposition zeigt, an den verbreiteten und vagen Neuralgien der Spinalnerven Antheil zu nehmen. Dieser Nerv ist der erste Ast des Trigeminus *).

Wenn man aus den angeführten Thatsachen folgert, daß die mechanische Anordnung der Venen von Einfluß auf die Entstehung der Dorsalneuralgie ist und daß es Fälle giebt, wo angefüllte Venen die Compression der Nerven ausüben, so gehört doch offenbar mehr als eine bloße Anhäufung des Blutes in den Venen dazu, um den Schmerz zum Ausbruch zu bringen; er müßte sonst bei jeder Gelegenheit, wo der Eintritt des Blutes in's Herz erschwert ist, auftreten und die Wirbel müßten in jedem einzelnen Fall in der Reihenfolge stärker afficirt sein, als sie es bei Vergleichung verschiedener Fälle häufiger sind. Wahrscheinlich findet in einem übrigens normalen Körper das Blut, wenn es in den Venen zurückgehalten wird, durch Ausdehnung der größeren und frei gelegenen Aeste hinreichend Raum, und es sind, um den Druck desselben in den Wirbelvenen zu steigern, noch besondere locale Bedingungen erforderlich, die dann freilich leichter und deswegen öfter da eintreten, wo das Blut schwerer ausweichen kann. Diese mögen bestehen einerseits in Ausdehnung

*) Der zweite Ast des Trigeminus wird nur ausnahmsweise durch das foramen rotundum von Venen begleitet. Dem dritten Ast liegen im foramen ovale constant einige Venenäste zur Seite, die aber erst unterhalb der Austrittsstelle in ein ansehnliches Geflecht übergehen.

und Anfüllung einzelner Blutgefäßbezirke, z. B. der Venen der Bauch- oder Beckenhöhle, die dadurch unfähig werden, vorübergehend bei irgend einer Unordnung der Circulation größere Mengen Blut aufzunehmen; anderseits in krampfhafter Verengung eines kleinern oder größern Abschnitts des Arteriensystems, wodurch das Blut mit größerer Gewalt in entsprechende Venen gedrängt wird. In dem einen, wie im andern Falle bringen Entziehungen oder auch nur Derivationen des Blutes eine palliative Hülfe. Die Wahrscheinlichkeit ist für den ersten Fall, wenn die Neuralgien mit sogenannter Abdominalplethora, mit Stockungen von Hämorrhoidal- oder Menstrualblutungen zusammenhängen; der zweite ist anzunehmen, wenn die Schmerzen in der Kälte, in Fieberfrost-artigen Zuständen, in der Bleikolik eintreten.

Neuralgie ist die Folge irgend einer und jeder centralen Erregung der mit Tastempfindung begabten Nerven; es ist begreiflich, daß sich das abstracte Symptom, der Schmerz, nach den Anlässen der Erregung verschiedenartig gestalten muß. Solche Varietäten des Schmerzes hat die symptomatische Pathologie zur Aufstellung besonderer Krankheitsspecies benutzt; die rein periodische Varietät weist sie der Intermittens, die anhaltende und diffuse dem Rheumatismus zu und sucht bald in der Succession der Anfälle, bald in dem örtlichen Verlauf der Schmerzen, in dem Verhalten der schmerzhaften Theile gegen Druck, in dem Antheil, welchen die Bewegungsorgane nehmen, ja sogar in dem Erfolg der Heilmittel besondere Attribute, die für den Schmerz, den sie neuralgisch genannt haben möchte, charakteristisch sein sollen. Dies Verfahren würde durch den Erfolg gerechtfertigt, wenn gewisse Modificationen des Schmerzes wirklich in gewissen Verbindungen beständig wiederkehrten. So weit die Erfahrungen vorliegen, ist dies keineswegs der Fall; Wissenschaft und Praxis werden nicht dabei verlieren, wenn man von jenen willkührlich geschaffenen Species ganz abstrahirt, und sie werden gewinnen, wenn man die Verschiedenheiten, welche die concreten Fälle darbieten, jede für sich in ihren Beziehungen zu den innern Ursachen des Schmerzes zu ergründen sucht, wozu bis jetzt kaum noch ein Anfang gemacht ist.

Ich verweile nicht bei der Dauer der neuralgischen Krankheit, welche oft sehr vorübergehend, oft langwierig, meist atypisch und nur wenn ein entzündlicher Proceß die Grundlage bildet, acut ist.

Der Grad des Schmerzes kann manchfaltige Abstufungen zeigen. Ich will nur erwähnen, daß Romberg sicherlich mit Recht auch das Jucken (Pruritus) den Neuralgien zuzählt, wenn es aus centraler Nervenerregung entspringt. Durch dasselbe schließt sich die Neuralgie den subjectiven Wärme- und Kälteempfindungen an. Als Neuralgie geringeren Grades läßt sich ein Gefühl wiederholter, leiser Berührung, etwa wie von einem über der Hautfläche schwebenden Haar betrachten, welches besonders im Gesicht, an den Nasenflügeln, auf dem Jochbeine mitunter empfunden wird und unwillkührlich zu Versuchen, den fremden Körper zu entfernen, nöthigt.

Was den Sitz des spontanen Schmerzes betrifft, so sind hauptsächlich zweierlei Regionen an jedem Nerven zu bezeichnen; 1) gewisse sehr beschränkte Stellen (Valleix's points douloureux), wo Nervenstämme oder Aeste aus knöchernen Kanälen oder aus Lücken einer Fascie hervortreten, und 2) die Ausbreitungen der letzten Nervenenden in der Haut. In den schmerzhaften Punkten ist die Sensation anhaltend, nicht sehr heftig, aber oft sehr lästig, dem Gefühl einer Spannung, eines starken Drucks, einer Contusion vergleichbar; der Schmerz in den äußern Nervenausbreitungen tritt paroxysmenweise auf, ist empfindlicher, lancinirend; nur sehr selten fehlt er (unter 109 Fällen 3 Mal, Valleix). In den Anfällen durchläuft er öfters mit größerer oder geringerer Schnelligkeit die Nervenstämme zwischen den schmerzhaften Punkten und den peripherischen Endigungen, meist von jenen zu diesen herabschießend, ausnahmsweise von außen nach innen aufsteigend. Diese Entwicklung des Schmerzes nach dem Nervenverlauf, die man anfangs als wesentliches Kennzeichen der Neuralgie ansah, später völlig in Abrede stellte, findet nach Valleix in etwa $^3/_5$ der Fälle statt, während in den übrigen der heftige Schmerzparoxysmus plötzlich, entweder gleichzeitig oder successiv, die äußern Herde ergriff.

Die schmerzhaften Punkte erweisen sich, wenn man ihre Gränzen durch Druck mit dem Finger abzustecken sucht, noch beschränkter, als sie dem Gefühl des Kranken nach scheinen mochten; sie haben mitunter einen Umfang von wenigen Linien, und oft beobachtet man innerhalb einer Entfernung von 2—3‴ hier den heftigsten Schmerz, dort völlige Schmerzlosigkeit. Sie nehmen, wie gesagt, die Stellen ein, wo Stämme oder ansehnliche, vom Stamme abgehende Aeste durch Oeffnungen in Knochen oder Fascien an die Oberfläche treten; sie sitzen also z. B. beim Gesichtsschmerz

an der Augenbraun- und Schläfegegend, bei Ischias an der Austrittsstelle des N. ischiadicus aus dem Becken, an dem Knie und Fuß, bei der Intercostalneuralgie den Intervertebrallöchern, den Zacken des M. serratus anticus, den vorderen Rändern des M. intercost. ext. gegenüber. Ueber den Grund, warum der Schmerz vorzugsweise solche Punkte befällt, bestehen verschiedene Meinungen. Nach Valleix ist das, was alle diese vom anhaltend fixen Schmerz heimgesuchten Regionen mit den peripherischen Endigungen gemein haben, und somit die gemeinsame Ursache der Prädisposition zur neuralgischen Empfindlichkeit, die oberflächliche Lage; es ist dabei übersehen, daß Zustände, welche der Neuralgie analog sind, in den Empfindungsnerven der Eingeweide ebenfalls vorkommen. Ich erklärte die geringere Nachgiebigkeit der Umgebung für die prädisponirende Ursache, derentwegen bei mäßiger Erregung eines Nerven in seiner ganzen Länge an den besagten Orten schon Schmerz empfunden wird, bevor noch die Alteration der dazwischen gelegenen Theile zum Bewußtsein gelangt und derentwegen bei höhern Graden der Affection die bestimmten Punkte vorzugsweise zum Sitz und Herd des Schmerzes werden. Kilian schreibt den Austrittsstellen der Nerven deshalb eine größere Empfindlichkeit und Reizbarkeit zu, weil sie meist mit den Theilungsstellen zusammenfallen, sich auf die von ihm und Harleß gemachte Erfahrung berufend, wonach die Empfänglichkeit der Muskelnerven für galvanische Reizung größer ist und sich länger erhält an Stellen, wo die Nerven sich in größere Aeste spalten, als in der Continuität der Stämme und Aeste. Eine Vorfrage, die noch zu lösen bleibt, ist, ob die schmerzhaften Punkte im Verlaufe der Nervenstämme den Neuralgien allein eigen sind. Vielleicht ist jeder anhaltende Schmerz, auch der peripherisch angeregte, von der schmerzhaften Empfindung an den Durchtrittsstellen der Nerven begleitet; er wäre bei äußern Entzündungen nicht schwerer zu übersehen gewesen, als es so lange bei Neuralgien der Fall war. Daß örtliche Entzündungen am Unterschenkel und Fuß, selbst von Hühneraugen, mit einem allerdings sehr erträglichen aber anhaltenden Schmerz in der Gegend des untern Randes des M. glutaeus maximus verbunden sein können, theilte ich in dem angeführten Berichte aus eigener Wahrnehmung mit, die seitdem von A. Mayer*) bestätigt worden ist.

*) Ueber die Unzulässigkeit der Spinal-Irritation. Mainz. 1849. S. 201.

Der lancinirende, in die peripherischen Enden der Nerven schießende oder hier unmittelbar aufblitzende Schmerz enthält ebenfalls noch manche Räthsel. Er schien genügend erklärt, so lange man der Tastnervenfaser die Eigenschaft zuschrieb, auf jede Reizung an jeder Stelle ihres Verlaufs immer nur die eine Empfindung, als ob der Ort der peripherischen Endigung gereizt werde, zum Bewußtsein zu bringen (Romberg's Gesetz der excentrischen Erscheinung). Diese Ansicht ist eine Consequenz der Hypothese, welche die Nervenfasern für bloße Conductoren der Reize oder Eindrücke und die Substanz der Centralorgane für das eigentliche Sinnesorgan hält. Sie ist mir, nachdem ich sie früher selbst getheilt, in dem Maaße zweifelhaft geworden, als mir diese Hypothese unzulänglich erschien*), und wenn man Volkmann's Beweise für die Möglichkeit gesonderter Empfindung in aliquoten Theilen einer Faser (Bd. I. S. 200) nicht für unwiderleglich hält, was ich hier auf sich beruhen lassen kann**), so hat doch dieselbe Krankheit, aus deren Betrachtung das Gesetz der excentrischen Erscheinung hervorging, nunmehr so viele und wesentliche Ausnahmen von demselben zu Tage gefördert, daß es seine Gültigkeit verlieren mußte. Regel und natürlich ist, daß der Eindruck auf den Nerven da empfunden wird, wo er angebracht ist; ausnahmsweise findet dies nicht Statt bei Nerven, die in der Tiefe des Körpers verlaufen, an Orten, von welchen wir überhaupt keine klare Vorstellung haben, weil eine solche nur von der Oberfläche unseres Körpers und nur mittelst des Auges und Tastsinnes erworben werden kann. Zu der Empfindung, die der gereizten Stelle entspricht, kommt sodann, wenn die Reizung einen Nervenstamm in seiner Continuität trifft, häufig ein Gefühl, als ob zugleich das peripherische Ende der in dem Stamme verlaufenden Fasern gereizt würde, oder als ob die Erregung sich längs der Fasern fortpflanze. Dies findet, gleichviel ob oft oder selten, doch keinenfalls nothwendig Statt. Ich kann durch einen stäten, gerade auf den N. ulnaris wirkenden Druck die bekannte schmerzhafte Empfindung am Ellenbogen und nachfolgende Taubheit des kleinen und vierten Fingers erzeugen, ohne daß der in die Fingerspitzen schießende Schmerz entsteht. Bei der Neuralgie fehlen,

*) Allg. Anat. S. 749.

**) Vgl. E. H. Weber, a. a. O. S. 532. Valentin, a. a. O. Bd. II. Abthl. 2. S. 709. A. Mayer, a. a. O. S. 189. Schiff, Archiv für physiol. Heilkunde. 1850. S. 311.

wie erwähnt, in allerdings seltenen Fällen die lancinirenden peripherischen Schmerzen, und ein Druck auf die schmerzhaften Punkte bewirkt bald nur eine geringe Vermehrung des anhaltend-dumpfen Schmerzes, bald einen Anfall der lancinirenden Schmerzen. Was muß nun im Nerven vorgehen, damit die Erregung des Stammes in den peripherischen Enden empfunden werde? Man kann mit Gewißheit nur so viel sagen, daß es nicht auf eine wirkliche Fortpflanzung oder Strömung in den Nervenröhren ankommt; denn die excentrische Erscheinung des Schmerzes ist von dem Dasein der Nervenausbreitung unabhängig; sie kann bekanntlich vorkommen, wenn die Theile eines Gliedes, in welche der Nervenstamm seine Aeste sendet, gelähmt, ja wenn sie amputirt sind. Die Ausstrahlung ist in diesem Falle nur scheinbar, die Vorstellung des Ortes, wohin sie geschieht, durch die früher erworbene Kenntniß von der Form und Oberfläche unseres Körpers bedingt. Ob aber diese, wenn auch nur scheinbare Ausstrahlung des Schmerzes stattfindet oder nicht, dies scheint von der Art des Anspruchs abzuhängen.

Auf eine Thatsache, welche die excentrische Erscheinung modificirt, hat Kilian die Aufmerksamkeit gelenkt. Bei der von ihm beobachteten Neuralgia cruralis zogen sich, wie die den Nerven drückende Gewulst erweichte und die Paroxysmen kürzer und seltener wurden, die lancinirenden Schmerzen allmählig nach den unteren Ende der Extremität zurück; sie verließen zuerst den Oberschenkel und erschienen in späteren Anfällen nur noch am Unterschenkel und in den letzten, vor der völligen Genesung, nur am Rücken des Fußes. Dies Zurückweichen der Neuralgie in die Peripherie der Extremität ereignete sich auch in zwei anderen Fällen, wo die Neuralgie des Cruralis sympathisch, durch Cauterisation der Vaginalportion des Uterus, entstanden war. Da nun, insbesondere in den beiden letztgenannten Beobachtungen, eine Verschiedenheit der Intensität der Ursache der Neuralgien nicht anzunehmen ist, so muß eine Verschiedenheit der organischen Disposition vermuthet werden, die sich, vorbehaltlich weiterer Bestätigung, so aussprechen ließe, daß unter den in einem Nervenstamme vereinigten Fasern die Neigung zu excentrischen Schmerzen der Länge der Fasern proportional sei. Absichtliche Reizungen der Stämme des N. ulnaris und ischiadicus führen zu einem ähnlichen Resultate, indem der dadurch geweckte Schmerz fast ausschließlich in den Fingern und Zehen empfunden wird. Es wäre interessant, zu erfahren, wie sich bei der Neuralgia

dorso-intercostalis die Stärke und Dauer der epigastrischen und seitlichen Schmerzen zu dem Rückenschmerz, wie sich in der Ischias die Affection des Fußes zu der des Schenkels verhält, um so interessanter, wenn man an die Beispiele für jene Regel eine der räthselhaftesten und doch gewöhnlichsten pathologischen Thatsachen, die Localisation der Gicht in den Zehen und Fingern, anschließen dürfte (Bd. II. Abth. 1. S. 343).

Zu bestimmt und allgemein ist das Verhalten gegen äußeren Druck als ein Unterscheidungsmerkmal des peripherisch angeregten Schmerzes von dem central erregten oder neuralgischen proclamirt worden. Allerdings kann der äußere Druck nicht ermangeln, den Schmerz zu vermehren, wenn er, wie bei der Entzündung, geradezu zur Verstärkung der Schmerz erzeugenden Ursache dient, während andererseits bei der mit Unterbrechung der Leitung verbundenen Neuralgie der äußere Druck vollkommen gleichgültig ist. Im Uebrigen kommen je nach der Anwendungsweise des Drucks und der innern Disposition solche Regellosigkeiten vor, daß man von allgemeinen Aussprüchen abstehen und vielmehr die Ueberzeugung gewinnen muß, daß der Ausschlag dieses scheinbar so einfachen Versuches durch eine Anzahl unbekannter Factoren bestimmt werde. Es giebt sowohl Entzündungen, als Neuralgien, deren Schmerz durch oberflächliche und leise Berührung heftig gesteigert wird; in anderen Krankheitsfällen beider Art verschafft sich der Kranke durch Bestreichen der schmerzenden Stelle Linderung, und in Folge von Desorganisation des verlängerten Markes wurde einige Mal übergroße Empfindlichkeit der Haut gegen leise Berührungen sogar ohne spontane Schmerzhaftigkeit beobachtet*). Ein kräftiger und beschränkter Fingerdruck mehrt im ersten Augenblicke fast jede Art von Schmerzen, eine ausgebreitete, allmählige und anhaltende Compression mäßigt die meisten. In der Bleikolik und Arthralgie wird der Schmerz zwar meistens durch Druck beschwichtigt, öfters aber auch erhöht; in der Neuralgie reagiren besonders die schmerzhaften Punkte ziemlich constant gegen Druck, doch können auch Stellen spontan schmerzhaft und gegen Druck unempfindlich und spontan unschmerzhafte Stelle können gegen Druck empfindlich sein. Der Druck hat eine andere, mächtigere Wirkung, wenn er während des Anfalls, als wenn er außerhalb desselben angebracht wird; er ruft,

*) Schiff, a. a. O. S. 300.

wie ich schon erwähnte, bald einen Anfall lancinirender Schmerzen hervor, bald nicht; er hat an derselben Stelle, zweimal rasch nacheinander wirkend, das zweitemal einen geringern Erfolg, als das erste Mal.

Der Neuralgie soll es eigen sein, Intermissionen zu machen und sie ist dadurch leicht zu diagnosticiren, wenn man sich nur verständigt, jeden Schmerz, der Intermissionen macht, neuralgisch zu nennen. Wenn es aber um mehr als Worte zu thun ist, so ist auch dies Kriterium nicht ganz stichhaltig. Intermissionen oder wenigstens Remissionen finden sich bei jedem Schmerze, bei traumatischen Entzündungen, bei Panaritien, Furunkeln und Ausschlägen. In Anfällen stellen sich Stiche und lancinirende Schmerzen in Geschwüren, in krebshaften Geschwülsten ein. Ungenauer Weise wird ein Schmerz für continuirlich gehalten, wenn seine Intermissionen kurz und unvollständig sind oder wenn er in jedem Augenblicke wieder hervorgerufen werden kann und also der Kranke beständig an ihn erinnert wird. Das Eine und Andere findet sich auch beim Schmerz aus centraler Ursache. Die lancinirenden Schmerzen der Neuralgie können Tage und Wochen pausiren, aber auch wieder Tage und Nächte durch mit fast unausgesetzter Heftigkeit wüthen; das dumpfere Schmerzgefühl in den sogenannt schmerzhaften Punkten ist anhaltend und in jedem Augenblicke durch Druck einer Steigerung fähig. Läßt sich aus dem Rhythmus der Neuralgie ein Schluß auf die innere Veranlassung des Schmerzes machen? Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen muß diese Frage mit Nein beantwortet werden. Bei stationären Ursachen, wie Geschwülsten, Neuromen u. dgl. sind zwar in der Regel die Intermissionen kurz und unregelmäßig; in dem mehrerwähnten Falle von Kilian hatten aber die von dem Drucke einer Krebsgeschwulst bedingten Schmerzen eine vollkommen regelmäßige, tägige Periodicität.

Unter den die Schmerzen begleitenden Erscheinungen sind die Affectionen der Muskelnerven und der Gefäße am meisten geeignet, über den Sitz der Krankheitsursache Licht zu verbreiten. Die Theilnahme der Muskelnerven bekundet sich in zweierlei, einander entgegengesetzten Weisen, durch Krampf und Lähmung. Die Krämpfe, welche sich zu Schmerzen gesellen, sind entweder gemeinschaftlich mit diesen von einer Krankheit der Centralorgane bedingt oder sie sind reflectirter Natur (Bd. I. S. 214); im letztern Fall sind sie ver-

hältnißmäßig unbedeutend; sie treten erst auf der Höhe des Schmerzanfalls ein und begleiten nur die heftigeren Paroxysmen. Von den Krämpfen sind die unbewußt willkührlichen Bewegungen zu unterscheiden, welche der Kranke zur Schonung des leidenden Theiles ausführt und wodurch z. B. die Verschiebung des Beckens bei schmerzhaften Leiden der Hüfte veranlaßt wird*). Die Verbindung von Schmerz und Lähmung ist bei ernsthaften Desorganisationen der Centralorgane nicht selten; mit Lähmung zugleich des Tastgefühls und der Bewegung schließen die Neuralgien, die ihren Ursprung einer wachsenden Compression der Nerven verdanken. Aber auch die leichteren und vorübergehenden Neuralgien verlaufen öfters mit Schwäche, Zittern und einem halb lähmungsartigen Zustande der betreffenden Muskeln, dessen niedere Grade am Rumpfe kaum zu constatiren und auch an den Extremitäten leicht zu übersehen sind, zumal wenn die Bewegungen, des Schmerzes wegen, vermieden werden. Schon Cotunni unterscheidet eine halbparalytische Varietät der Ischias. Valleix hat einige Fälle allgemeiner Neuralgie beschrieben**), in welchen er die Schwäche und das Zittern der Extremitäten, namentlich der oberen, zu den hervorragenden Symptomen rechnet. In drei von A. Mayer mitgetheilten Beobachtungen sogenannt rheumatischer Neuralgie der Rückenmarksnerven, in welchen der Arm schmerzte, ist jedesmal auch der Kraftlosigkeit der leidenden Extremität gedacht***). Das mit dem Podagra verbundene Gefühl der Müdigkeit und Schwäche (Bd. II. Abth. I. S. 343) gehört ebenfalls hieher. Mir scheint dies Symptom besonderer Aufmerksamkeit werth, indem es sicherer, als irgend ein anderes, auf eine den Nervenstamm comprimirende Schädlichkeit hinweist.

Von dem Einflusse willkührlicher Bewegungen auf die Neuralgie war Bd. I. S. 211, 217 die Rede. In der Regel erhöhen Bewegungen den neuralgischen Schmerz, wie auch den peripherisch angeregten; ausnahmsweise (in Einem Fall von Ischias bei Valleix und in Kilian's Neuralgia cruralis) wurde die Neuralgie durch Bewegung gelindert. Bezüglich der Betheiligung der Gefäße verweise ich auf Bd. I. S. 237, 250.

---

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 429.

**) Canstatt's Jahresbericht 1847. Bd. III. S. 63. 1848. Bd. III. S. 44.

***) a. a. O. S. 275 ff. Beob. 4. 5. u. 6.

Die Lähmung der Tastnerven (Anästhesie) ist Paralyse oder Paresis; die Paresis von den Centralorganen aus bedingt (Tabes) oder von einer Trennung in der Continuität der Nervenstämme oder auch von mangelhafter Ernährung der peripherischen Enden (Bd. II. Abth. 1. S. 631). Bei beiden Arten von Lähmung kann sich der centrale Theil der Tastvervenfasern in einem Reizungszustande befinden. Die Erscheinungen und Erkennungsmittel aller dieser Zustände ergeben sich aus den oben aufgestellten allgemeinen Normen. Ungenügend aber ist noch unsere Kenntniß und schwierig die Beurtheilung der unvollkommenen Lähmung, wo das Tastgefühl nicht völlig erloschen, sondern nur abgestumpft, ungenau, in seiner Beziehung zu einzelnen Arten von Reizungsmitteln deteriorirt ist.

Die subjective Sensation, welche den beginnenden Lähmungen eigen ist, das Ameisenkriechen, habe ich früher (S. 65) zu erklären versucht. Bei dem Einschlafen der Glieder von Compression eines Nervenstammes ist der Formication häufig ein wirklicher Schmerz beigemischt, der als excentrischer gedeutet wird; wenn aber, wie bekannt, auch die peripherische Erregung der eingeschlafenen Extremität, z. B. durch kräftiges Auftreten, lebhafte Schmerzen hervorruft, so läßt sich dies nicht wohl anders begreifen, als daß neben den Fasern, deren Leitung der Druck beeinträchtigt, andere, vielleicht die tiefer gelegenen, durch denselben gereizt und empfindlicher geworden sind. Aus derselben Complication von Atonie in dem einen und erhöhter Reizbarkeit in dem andern Theil der Nervenfasern geht die Alienation des Tastgefühls hervor, an welcher Hautstellen leiden, deren Nerven nach einer Trennung unvollkommen vernarbt sind. Wie Gruithuisen*) diesen Zustand beschreibt, so ist die Haut pelzig, ohne bestimmtes Gefühl für die Ausdehnung und Oertlichkeit der Berührung; aber die Nadelspitze, womit die Haut gestochen wird, scheint glühend zu sein und ein heißer Körper wird »scharf stechend« empfunden.

Die gewöhnlichste Art der Halblähmung des Tastgefühls, das sogenannte Taub- oder Pelzigsein, ein Gefühl, als ob zwischen der Haut und dem betasteten Körper noch ein fremdes Medium sich befinde, kann mit gleichem Rechte in verschiedener Weise gedeutet werden. Vielleicht ist es eine in allen Theilen der tastenden Organe gleichmäßige Verminderung der Erregbarkeit, vielleicht auch eine in dem Sinne partielle Lähmung, daß in einzelnen Partien die Erreg-

*) Beitr. zur Physiognosie und Cautognosie. München. 1812. S. 76.

barkeit völlig aufgehoben, in anderen erhalten ist, und hier sind wieder zwei Fälle möglich: entweder besteht die Lähmung fleckweise; es wechseln in kleinen Abständen empfindende und fühllose Bezirke und dies würde dem Gefühl des Pelzigen, wo in dem Tastfeld gereizte Punkte mit ruhenden dicht alterniren, wohl entsprechen. Oder die Empfindlichkeit ist in den peripherischen Enden erloschen, gleichsam in der Richtung gegen die Centralorgane zurückgewichen, so daß wirklich ein Ueberzug passiver Substanz die sensibeln Fasern deckt. Die letzte Hypothese hat das für sich, daß die Kälte, deren Wirkung zunächst nur die peripherischen Ausbreitungen der Tastnerven erreicht, die Haut taub und pelzig macht.

Beau*) schlägt den Namen »Analgesie« vor für eine unvollkommene Lähmung der Tastnerven, die darin besteht, daß die Kranken zwar die Berührung der Haut, aber nicht das Schmerzhafte des Kneipens, Stechens u. s. f. und nicht das Specifische des Kitzelns empfinden. Die Bleidyskrasie lieferte ihm zahlreiche Beispiele dieser Erscheinung, die er damit erklärt, daß die Empfindung der Berührung einer directen, die des Schmerzes einer zum Centralorgan fortgepflanzten und wieder nach der Peripherie reflectirten Strömung des Nervenprincips entspreche; die erste könne ohne die letztere, niemals aber die letztere ohne die erste stattfinden. Der Referent des Canstatt'schen Berichts, Eisenmann, und E. H. Weber**) haben diese künstliche Hypothese hinreichend widerlegt. Der Letztere, indem er sich zugleich auf die Analgesie der Aetherisirten bezieht, die häufig das Bewußtsein und die Empfindung für das, was an ihrem Leibe vorgeht, behalten, ohne doch den Schmerz der Operation zu spüren, meint daraus auf eine Verschiedenheit des Tastsinns und des Gemeingefühls schließen zu dürfen, deren Centralorgane an verschiedenen Orten des Gehirns gelegen sein müßten, damit das eine vom Aether betäubt werde, während das andere in seiner Verrichtung ungestört bleibe. Ich halte auch diese, jedenfalls sehr gewagte Annahme für überflüssig. Aus der einfachen Voraussetzung, daß in den von Beau angezogenen Fällen hauptsächlich die peripherischen Nervenendigungen ihre Reizbarkeit eingebüßt hätten, ergiebt sich, warum die Berührung an sich, nicht aber das Schmerzhafte und Kitzelnde derselben wahrgenommen werden konnte, gerade-

*) Canstatt's Jahresbericht. 1848. Bd. III. S. 44.

**) a. a. O. S. 565.

so, wie man beim Stechen und Zerreißen der gefühllosen Epidermis nichts anderes empfindet, als die Berührung. Erstreckte sich aber, was erst durch den Versuch zu ermitteln ist, in der unvollkommenen Tastlähmung der Bleikrankheit die Unempfänglichkeit für den Schmerz auch auf tiefer gelegene Nervenäste und Stämme, wie dies nach der Aetherisation wirklich der Fall ist, so kann ich hierin immer nur einen gradweisen Unterschied von der vollkommenen Gefühlslähmung erkennen. Die Analgesie ist im Vergleich zur Anästhesie, was die Hemeralopie im Vergleich zur Amaurose; dem heftigen Eindruck entspricht die Reactionsform, womit gesunde Organe die mäßige Reizung beantworten.

Eine andere Bewandtniß hat es mit den meisten der Fälle, welche Puchelt*) als partielle Empfindungslähmungen beschreibt. Berührung wurde gefühlt, Stechen und Kneipen schmerzhaft empfunden, die Temperatur der betasteten Gegenstände wurde richtig taxirt, aber von der Form derselben wußten sich die Kranken, apoplektisch unvollkommen Gelähmte, keine Vorstellung zu machen. Ist hieraus die Existenz eines besondern Organs für die Perception der Form des Getasteten abzuleiten? Die Lähmung ist, wie ich glaube, hier partiell in der Weise, wie es zuweilen die Amaurose ist; es sind Lücken des Tastfeldes, welche die Empfindung für Temperatur nicht stören, einer nicht sehr sorgfältigen Untersuchung mittelst der Nadel entgehen mögen, aber die Beurtheilung der Formen der Körper verwirren müssen. Eine Täuschung dieser Art ist von der halbseitigen Anästhesie des Gesichts her bekannt; dem Kranken scheint das Glas, das er an die Lippen führt, zerbrochen. Puchelt hat selbst an diese Auslegung gedacht, giebt sie aber auf, weil die Lähmung einzelner Fasern eines Nerven keine Analogie für sich habe. Abgesehen indeß von der eben erwähnten Analogie mit der Retina, so haben E. H. Weber's**) Versuche an halbseitig Gelähmten ergeben, daß in der That fühlende und fühllose Stellen an mehreren Theilen der Körperoberfläche unregelmäßig mit einander wechseln.

Bei Hyperästhesie ist die Regel, daß die Temperatur der Körper für höher gehalten wird, als sie wirklich ist; bei Halblähmung wird sie dagegen unterschätzt. Bei beiden kommen aber auch Verwechslungen vor, so daß kalte Medien für heiß gehalten werden

*) Canstatt's Jahresbericht. 1845. Bd. III. S. 103.
**) a. a. O. S. 519.

und umgekehrt, auch wohl dieselbe Temperatur bei wiederholten Versuchen bald heiß, bald kalt empfunden wird; ein Beweis, daß es sich hier nur um fehlerhafte Beurtheilung einer an sich undeutlichen Sensation handelt.

6. Symptome des Denkorgans.

Psychische Krankheiten.

Die Schwierigkeiten, von welchen die Pathologie der subjectiven Nerven überhaupt umgeben ist, sind bei dem Organ des Denkens größer, als bei den Sinnesorganen, in dem Maaße, als die Energien des Denkorgans wunderbarer, manchfaltiger und die Beziehungen desselben zu dem ganzen organischen Apparat zahlreicher sind. Sie werden aber noch dadurch unendlich gesteigert, daß an den Resultaten der Forschung in diesem Gebiete das exoterische Wissen inniger und directer betheiligt ist, als an irgend einem andern naturwissenschaftlichen Thema. Während die Autorität und im Nothfalle die Gewalt weltlicher und geistlicher Mächte die Untersuchung einengte und ihr nur die Wahl der Wege ließ, auf welchen sie das vorausbestimmte Ziel erreichen wolle, drängte das sociale Bedürfniß und insbesondere das Bedürfniß der Rechtspflege zu unreifen systematischen Abschlüssen. Hierzu kommt, gleichsam ein Echo dieser äußeren unzeitigen Hemmungen und Anregungen im Gemüthe jedes Einzelnen, einerseits die unbezähmbare Neugier, sich über Fragen, die Jeder die wichtigsten nennt, klar zu werden, ja die Nöthigung, zu Principien, auf die unser praktisches Verhalten fußen soll, zu gelangen, andererseits die Besorgniß, gegen die anerkannten Grundlagen der Cultur, auf welchen sich unser Geschlecht mit einiger Harmonie bewegt, nichts als unlösbare Zweifel einzutauschen.

Diesen wiederstreitenden Ansprüchen, diesen Herausforderungen und Beschränkungen gegenüber, ist es vor Allem nöthig, sich darüber zu verständigen, was die Physiologie der Seele leisten *kann* und was sie leisten *muß*.

Sie *kann* mit Hülfe der Beobachtung und des Versuchs das materielle Organ bezeichnen, von welchem die Functionen, welche wir psychische nennen, ausgeübt werden. Ob sie dies zur Evidenz durchgeführt hat, darüber entscheidet zufolge der Methode, nach welcher wir empirische Kenntnisse erwerben müssen, die Vergleichung der Fälle, in welchen Modificationen des Organs und Modificationen

der Seelenäußerungen zusammentreffen, mit den Fällen, in welchen sich die Seelenthätigkeit ohne Modification des Organs, das Organ ohne Modification der Seelenthätigkeit verändert zeigt. Nur so lange das Resultat dieser Vergleichung zweifelhaft ist, ist ein Streit möglich. Eine Partei bringt, um die Selbstständigkeit der Seele zu beweisen, die negativen Erfahrungen in Anschlag, wo entweder Seelenstörungen ohne entsprechende anatomische Läsionen bestanden oder materielle Zerstörungen des Gehirns ohne Einfluß auf die Seelenthätigkeit blieben. Die andere Partei legt größern Werth auf die positiven Thatsachen und hält die Beobachtungen, die ihnen widersprechen, für unvollständig. Sie hat ein Recht dazu; denn von den Krämpfen und Neuralgien her weiß man und kann es jeden Augenblick durch einfache physiologische Experimente bestätigen, daß bei Alterationen der Nervensubstanz häufig nichts Anderes zur Wahrnehmung gelangt, als die Aenderung der Function. Dies wird übrigens um so seltner der Fall sein, je weniger das philosophische Bewußtsein der Zeit sich bei immateriellen Krankheitsursachen zu beruhigen gestattet und je mehr sich die anatomischen Methoden und Mittel der Untersuchung vervollkommnen, und so gehört es schon jetzt zu den Ausnahmen, wenn in den Leichen Geisteskranker ein anscheinend normales Gehirn gefunden wird*). Bleibt der Verlust einzelner Partien des Gehirns, ja einer ganzen Hemisphäre ohne nachtheiligen Einfluß auf die psychischen Verrichtungen, so werden damit allerdings jene ohnehin haltlosen Hypothesen widerlegt, welche die einzelnen Fähigkeiten der Seele, die besondern Leidenschaften und Begriffe an besondere Organe des Gehirns vertheilen; aber ein Luxus an Denksubstanz, wenn man so sagen darf, wie er aus jenen Erfahrungen resultirt, ist wenigstens nicht wunderbarer, als die Ueberzahl und Duplicität anderer, animalischer und vegetativer Elemente, wenn es sich zeigt, daß dem Bedürfniß des Organismus durch einen Rest derselben genügt werden kann.

So viel als Einleitung zu der an einem andern Orte**) ausgeführten Argumentation, wonach ich die Hemisphären des großen Gehirns und den Balken für das Organ des Denkens und die Seelenstörungen für Krankheitssymptome dieser Gehirntheile erklären zu dürfen glaube.

*) Griesinger, a. a. O. S. 292. Duhr, de vitiis, quae apud amentes inveniuntur in systemate nervoso. Diss. inaug. Bonn. 1840.

**) Allg. Anat. S. 700.

Was aber die Physiologie nicht leisten kann und was man von ihr nicht fordern sollte, ist: die Art und Weise des Zusammenhangs zwischen der Gehirnmaterie und der Seelenthätigkeit anzugeben. Nichts ist leichter, als den Materialismus ad absurdum zu führen, wo er sich auf speciellere Hypothesen über das Verhältniß der Gedanken zu dem Fett und Eiweiß, oder zu den Blättern und Strängen, oder zu den Kügelchen und Fasern der Gehirnsubstanz einließ. Es ist freilich sehr lächerlich, sich vorzustellen, daß Begriffe zwischen den Lamellen des Cerebellum wie in ein Herbarium eingelegt oder rosenkranzförmig an den Fäden der Markmasse aufgereiht werden; aber warum soll die Beschränktheit des menschlichen Auffassungsvermögens gerade in der Psychologie entgelten, was sie im ganzen Gebiete der organischen und anorganischen Naturwissenschaft verschuldet, und warum soll der menschliche Geist bei der empirischen Betrachtung seiner selbst eine Schranke überspringen, vor der er bei der empirischen Betrachtung jedes andern Naturobjects resignirt umkehrt? Wer verstände, woher den todten Elementen die Kraft kommt, einander anzuziehen, sich lieber mit diesem als mit jenem zu vereinigen; wer mit den elektrischen Spiralen, die die Körper umkreisen, und mit den Wärmeatmosphären der undarstellbaren Atome eine deutliche, sinnliche Vorstellung verbände; wer einsähe, wie die Tendenz der Molekule, sich in bestimmten Richtungen zu lagern, durch die Auflösung des Krystalls latent werden und mit der Verdunstung des Wassers wieder an denselben herantreten kann: der hätte ein Recht zu verlangen, daß wir ihm begreiflich machen, wie an dem Nervenmark Empfindung und Bewußtsein haften könne. Aber wir verstehen ebenso wenig, woher einigen hunderttausenden der Zellen, die unsern Leib zusammensetzen, die Fähigkeit kommt, Galle zu erzeugen, als woher einige hunderttausend Fasern unsers Nervensystems die Kraft haben, Begriffe von Raum und Zeit, von Tugend und Recht zu bilden. Wir wissen nichts, als daß der unscheinbare Stoff, der mit jenen wunderbaren Kräften ausgerüstet ist, im Conflict mit anderen Kräften anderer Stoffe Veränderungen erfährt, welchen eine Veränderung seiner Function parallel geht. Den Einen bedeuten die Nerven- und Geisteskräfte nichts weiter, als jede andere Molekularwirkung der Elemente; Andere erblicken in dem Gehirn einen Mechanismus, an den die Seele temporär angewiesen, von dem sie abhängig, durch dessen Unvollkommenheiten sie ihr Wesen ganz zu entfalten gehindert sei; wieder Andere vergleichen das Seelen- und

Körperleben Strömen aus verschiedener Quelle, deren harmonischen Ablauf eine dritte höhere Macht regulirt. Die Physiologie aber ist bei diesen wohl für immer unlöslichen Fragen nach dem »Wie« und »Warum« noch nicht angelangt; ihr Bestreben ist einstweilen nur darauf gerichtet, das thatsächliche Material nach ihrer Methode zu ordnen. Ihre Leuchte dabei ist die Analogie mit den übrigen körperlichen Organen, insbesondere mit den Organen des Nervensystems, und wenn man fürchten sollte, dadurch der Würde der Seele etwas zu vergeben und das Geistige im Menschen herabzuziehen, so glauben wir vielmehr, auf diese Weise die Erhabenheit der in dem materiellen Theile des Organismus wirkenden Kräfte in das rechte Licht zu setzen und das Reich des Geistes zu erweitern.

Wir nehmen für unsere Wissenschaft nichts weiter in Anspruch, als was man den exacteren Naturwissenschaften schon längst gewährt, ja ausdrücklich zur Pflicht gemacht hat: von dem Wesen der Kräfte und dem Geheimniß ihrer Verbindung mit der Materie absehen und uns allein mit den Gesetzen ihrer Erscheinungen an der Materie beschäftigen, das Selbstbewußtsein und die logischen und ethischen Kategorien also, so gut wie Farben, Töne und Schmerzen, als gesetzmäßige Lebensäußerungen einer besondern Klasse organischer Geschöpfe einfach anerkennen zu dürfen. In diesem einen Punkte, daß wir die psychischen Aeußerungen *gesetzmäßig* nennen, treten wir freilich auch gewissen metaphysischen Speculationen von dem Wesen der Seele entgegen, aber nur in so weit, als diese auf unrichtigen Beobachtungen oder auf unrichtiger Deutung des Beobachteten beruhen. Man hat kein Recht, die *Selbstständigkeit* der Seele zu verneinen, wenn man sich über das Prioritätsverhältniß von Kraft und Materie kein Urtheil zutraut; aber die *Freiheit* der Seele und des Willens in dem populär gewordenen Sinne der ältern Psychologie widerspricht ebenso sehr der Erfahrung, als sie dem Princip der Naturwissenschaften widersprechen würde. Niemand läugnet, daß menschliche Entschließungen die nothwendigen Folgen vorangegangener Gedanken, die Gedanken wieder durch Anlage, Erziehung, Unterricht, Alles von dem Individuum unabhängige Einflüsse, mit eben solcher Nothwendigkeit bestimmt seien, wie irgend eine organische oder physikalische Thatsache durch ihre Causalmomente. Erwägt man weiter, wie im Augenblick der Entscheidung auch bei Gesunden körperliche, vorübergehende Stimmungen öfters den Ausschlag nach dieser oder jener Seite geben und wie zuletzt gerade die

oberste Richtschnur unsers Handelns als Nöthigung empfunden wird, die im günstigsten Fall eine Wahl gar nicht aufkommen läßt: so wird man die Freiheit, die die Grundlage der Sittlichkeit ist, in einem andern Sinne verstehen müssen, als in dem Sinne einer absoluten Willkühr, Böses und Gutes zu thun und zu lassen. Was sonst zeichnet den Charakter aus, als die Nothwendigkeit seiner Entschlüsse, auf die wir, wie auf Naturgesetze, unsere Berechnungen gründen? Und ist etwa der Charakterlose freier, weil sein Thun und Lassen mehr den Stempel der Zufälligkeit an sich trägt? Der Unterschied ist einzig der, daß bei dem Handeln des Einen der Ausschlag durch einen Fond sittlicher und rechtlicher Maximen gegeben wird, gegen welche der Einfluß der übrigen geistigen Ursachen des Handelns verschwindend klein wird, während bei dem Andern jede der letzteren ihre fühlbaren Folgen hat. So unterscheidet sich der körperlich Kränkliche von dem Gesunden, daß bei jenem jeder Luftzug merklich in den Verlauf der organischen Functionen eingreift, bei diesem aber die Entwicklung in Verfolgung ihres gesetzmäßigen Ziels durch Zufälligkeiten weniger beirrt wird. Berichtet man uns von einem Ehrenmanne, daß er gestohlen habe, so werden wir mit völliger Zuversicht einer solchen Behauptung entgegentreten. Sollte sie sich dennoch bestätigen, so schließen wir gerade aus diesem Beweis seiner Freiheit, das Böse zu thun, daß er sich zur Zeit in einem geistig unfreien Zustande befunden haben müsse. Es ist aber in jedem einzelnen Fall der Diebstahl ein ebenso nothwendiges Ergebniß einer Anzahl zusammenwirkender Ursachen, als die Achtung vor fremdem Eigenthum; der Unterschied zwischen der nach der gewöhnlichen Auffassung freien und der unfreien That liegt nur darin, daß in dem einen Fall die zwingenden Beweggründe in gesunder Reflexion, im andern Fall in einer krankhaft gestörten Reflexion oder in anderen noch ferner liegenden Anlässen beruhen.

Frei kann auch in Beziehung auf die Thaten des Geistes nicht identisch sein mit regellos oder zufällig; wir verstehen die Freiheit der Seele, wie cultivirte Völker die politische Freiheit, nicht als Ungebundenheit, sondern als Gehorsam gegen die eigenen Gesetze, und wir können eine Freiheit der Seelenfunctionen nur in der einen Bedeutung zugeben, in welcher wir von der Freiheit körperlicher Entwicklung sprechen: Entwicklung nach einem innern, angebornen, aber nothwendigen Gang, im Gegensatz zu der durch äußere, an ihrem Orte ebenso nothwendige, aber dem Individuum fremdartige

Ereignisse gehemmten Entwicklung. So fällt, wie oben (S. 85) bemerkt, der Begriff der freien Thätigkeit des Geistes zusammen mit dem der normalen, typischen, gesunden, und es rechtfertigt sich die Zusammenstellung der geistigen Unfreiheit mit der Geisteskrankheit. Unfrei oder krank ist die Seele, wenn ihre Aeußerungen sich von der Norm entfernen. Diese allgemeinste Definition stimmt überein mit der Definition, die ich von der Krankheit überhaupt gegeben habe (Bd. I. S. 90); sie muß aber im psychischen Gebiete eben so und aus demselben Grunde eingeschränkt werden, wie im somatischen, weil nämlich Unfreiheit sowohl, als Krankheit populäre und nach Extremen geschaffene Bezeichnungen sind, gegen deren Anwendung auf die leisen und unbedeutenden Facta der gleichen Kategorie der Sprachgebrauch sich sträubt. Darauf Rücksicht zu nehmen, ist in dem vorliegenden Fall um so mehr geboten, da es sich nicht bloß um das Bedürfniß wissenschaftlicher Systematik, sondern um eine Classification handelt, von welcher das praktische Leben in ernsthaften Fällen Gebrauch macht. Mit größerer Sorgfalt, als bei den körperlichen Abnormitäten, hat man daher bei den Verirrungen des Geistes die Gränzen zwischen Gesundheit und Krankheit abzustecken und gewisse Zwischenformen festzustellen gesucht, die wir zwar aus der Reihe der eigentlichen Seelenstörungen ausscheiden dürfen, doch nicht ohne vorher ihr Verhältniß zu den letzteren betrachtet zu haben.

Es ist theils die Art und theils der Grund der Anomalie, worauf sich die Unterscheidung der Geisteskrankheiten von anderen abnormen Seelenzuständen gründet. Die Geisteskrankheit trifft in manchen ihrer Aeußerungen zusammen mit der Sündhaftigkeit und deren manchfaltigen Abstufungen und mit dem Irrthum. Die Sprache erkennt, indem sie diese psychischen Anomalien unter dem gemeinschaftlichen Namen der Verirrungen vereinigt, die Verwandtschaft derselben an, und einige verunglückte wissenschaftliche Systeme, welche hier den Sünder für einen Geisteskranken, dort die Geisteskrankheit für eine Folge der Sünde erklärten, lehren, so leicht sie sich auch verspotten lassen, doch immer so viel, daß der Gränze zwischen der einen und andern übersehen werden kann. Eben daher entspringt die Verwirrung, welche bezüglich des Begriffs der Freiheit je nach der bürgerlichen oder theologischen Auffassung desselben besteht. Die Freiheit im theologischen Sinne ist, wie ich bereits erwähnte, der physiologischen Bedeutung conform; die Theologie nennt das Individuum frei, dessen Leben dem angebornen Sittlichkeitsgesetze

gemäß, also normal, gesund ist und unfrei, der Herrschaft der Sünde unterworfen, denjenigen, dessen Handlungen von diesem Princip nicht geleitet werden; sie erklärt den Tugendhaften für frei, auch wenn er sich der Gründe seines Handelns nicht klar bewußt ist, und den Lasterhaften für unfrei, auch wenn das spitzfindigste Räsonnement seine Schritte lenkt. Dieser unfreie Mensch des Theologen erscheint aber dem Richter zurechnungsfähig und straffällig und nach dem Urtheil des Richters fängt die Unfreiheit erst da an, wo die Fähigkeit aufhört, Zweck und Folgen der Handlungen zu berechnen.

Der Grund dieses Widerspruchs liegt in der Differenz des Standpunktes, von dem aus Theologie und Jurisprudenz das Verbrechen betrachten. Dem Criminalisten, dem die Verderbtheit der menschlichen Natur als ein nur zu wohl bewiesener Erfahrungssatz fest steht und auf sich beruht, kommt es bei seinen Analysen der einzelnen Verbrechen in der Regel nur auf Ermittlung des Gedankengangs an, der zur That den Ausschlag gab; abnorm ist ihm nicht das Verbrechen an sich, sondern nur das unmotivirte. Das Problem des Theologen liegt nicht in der einzelnen bösen That; was ihn frappirt, worüber er sich Rechenschaft zu geben sucht, ist die Sündhaftigkeit überhaupt, die menschliche Disposition, Böses zu thun, und wie er den Ursprung derselben erklären möge, immer ist sie es, die den Eindruck des Anomalen und Krankhaften macht.

Insofern man die Erwägung der Motive dem Verstand, das Gefühl für Recht und Unrecht dem Gewissen zuschreibt, hat man die beiden Arten der Unfreiheit, im juristischen und theologischen Sinne, auch als Mängel des Verstandes und des Gewissens, als intellectuelle und moralische Unfreiheit charakterisirt. Indem man sie aber auf diese Weise einander als Aeußerungen anomaler Zustände je zweier differenter Seelenkräfte coordinirt, bedarf es um so mehr der Rechtfertigung, warum nur die eine Anomalie, die intellectuelle, auf eine Krankheit der Seele bezogen werden soll, während die andere, die moralische Verirrung, als freie That verurtheilt, ja wohl gar als ein eminenter Beweis der Selbstständigkeit und Willkühr des menschlichen Geistes angeführt wird. Der Grund derartiger Vorurtheile ist nicht mit Einem Worte zu bezeichnen; sie zu schaffen und zu befestigen tragen mancherlei Umstände bei, von denen ich nur die wichtigern im Folgenden andeuten will.

Erstlich entspricht der Mangel an intellectuellem Vermögen deshalb mehr dem Begriffe der Krankheit, als der Mangel an Ge-

wiſſen, weil die intellectuelle Unfreiheit zu allen menſchlich-geſelligen Beziehungen unbrauchbar macht, während der moraliſch Unfreie in der Verwaltung der meiſten Angelegenheiten den Anſprüchen genügen kann, die der Menſch an den Menſchen macht. Es iſt bedeutungsvoll, daß unſere Sprache von demſelben praktiſchen Standpunkte und theilweiſe mit denſelben Namen auch im Bereiche körperlicher Abnormitäten Krankheit und Fehler trennt. Vitium (Fehler, Laſter) iſt der Ausdruck für die Schwächen ſowohl der körperlichen als geiſtigen Natur, wodurch das Individuum ſich von der Norm entfernt, ohne doch Gegenſtand ärztlicher Behandlung zu werden.

Zweitens reihen ſich durch die fernern und nähern Urſachen, wie durch die begleitenden Symptome die intellectuellen Verirrungen mehr, als die moraliſchen, an die körperlichen Leiden und ſomit an unzweifelhafte Krankheitszuſtände an. Sittliche Gebrechen führen wir meiſtens auf Mängel der Belehrung und Erziehung zurück, und nur in ferner Linie ſteht unter den Urſachen das angeborne, räthſelhafte »Naturell«; der Wahnſinn aber iſt ſo häufig die Folge von Einflüſſen, die nur durch Vermittlung ſomatiſcher Organe wirken können, daß man ſchon dadurch veranlaßt werden mußte, in ihm ein Zeichen körperlicher Erkrankung zu erkennen. Dieſen Wink weiter verfolgend, hat man ſodann auch die causa proxima jenes Krankheitsſymptoms in materiellen Desorganiſationen des Gehirns entdeckt, während eine Obduction, um die Urſache etwa des Egoismus oder des Hochmuths, der Grauſamkeit u. ſ. f. zu ermitteln, lächerlich ſein würde, doppelt lächerlich nach den Verſuchen der Phrenologen, die Organe der Laſter und Tugenden zu bezeichnen. Damit ſoll nicht geläugnet werden, daß jene pſychiſchen Dispoſitionen in Verhältniſſen der Organiſation begründet ſein können; aber es iſt kein Grund zu hoffen, daß dieſe Verhältniſſe greifbar ſeien, ſo wenig, als man erwartet, dem Mangel an Ton- oder Farbenſinn entſprechende anatomiſche Veränderungen im Hör- oder Sehnerven zu finden.

Drittens ſind auf der Culturſtufe, auf der wir uns ſeit lange befinden, die Geſetze des reflectirenden Verſtandes allgemeiner und gleichförmiger anerkannt, als die der ſittlichen Triebe. Das Geheiß der letztern wird kaum mehr unmittelbar vernommen; es kommt uns erſt wieder von außen durch Vermittlung des Verſtandes als göttliches oder menſchliches Gebot zu, im Weſentlichen zwar überall gleich, aber verſetzt mit ſo mancherlei Zuthaten, welche durch

die zufälligen Verwicklungen der socialen Existenz nöthig werden, daß zuletzt unter dem Lärm der äußerlichen, bloß zweckmäßigen Verordnungen der Sinn für die innere gattungsmäßige Stimme sich abstumpft und verloren geht. Hat doch die Religion selbst das Beispiel gegeben, wie man, um dieser Stimme Gehorsam zu verschaffen, sich mit Versprechungen ewigen Lohns und Androhung ewiger Strafe an die Berechnungen des Verstandes wendet! Kein Wunder, daß man bei der Erklärung menschlicher Handlungen an keine anderen, als die verständigen Motive denkt, und daß man also, wenn in diesen der Zusammenhang nicht fehlt, den Geist für gesund, die Handlung für frei hält. Geht eine That, welche die Gränzen des Gesetz- und Gattungsmäßigen überschreitet und also auf einen abnormen Seelenzustand im weitesten Sinn des Wortes schließen läßt, von einem Individuum aus, dessen logisches Vermögen ungestört ist, so sind zwei Fälle zu erwägen. Es ist möglich, daß irgend welche Reflexion, die Hoffnung auf einen persönlichen Vortheil u. dgl. ein gesundes Gewissen erstickt und dessen Widerspruch überwindet; es kommen aber auch Fälle vor, wo der Verstand, der zum Verbrechen auffordert, keinen Widerstand von Seiten des Gewissens zu beseitigen hat und andere, wo ein abnormer moralischer Trieb zu Thaten hinreißt, die, vernünftig betrachtet, keinerlei Gewinn gewähren, ja durch die Reflexion auf das Entschiedenste widerrathen werden (S. 91). Handlungen der ersten Art wird man unbedenklich als Laster oder Verbrechen brandmarken; die Frage, ob perverse Neigungen, aus welchen Handlungen der zweiten Art hervorgehen, wie Stehlsucht, Mordlust, Pyromanie u. a. als Krankheit behandelt werden und eine Unzurechnungsfähigkeit begründen sollen, wurde von den Gerichtsärzten vielfach im Allgemeinen ventilirt und giebt häufig noch im einzelnen Fall zu Controversen Anlaß. Man fühlt die Verantwortlichkeit, die man auf sich ladet, wenn man dem Verbrechen eine neue Ausflucht eröffnet; man fürchtet, die Energie des Willens in dem Kampfe, den er gegen die Versuchung zu bestehen hat, zu lähmen, wenn man die Fähigkeit, das Rechte zu thun und zu erkennen, gleichsam wie ein Talent hinstellt, dessen Gaben ungleich vertheilt seien. Aber das ist ja schon gewiß, daß, soweit die Versuchung aus sinnlichen Begehrungen entspringt, der Sieg, vermöge des körperlichen Naturells, dem Einen leichter gemacht wird, als dem Andern; auch das ist Niemandem neu, daß der Hang zu Fehlern, den die Erziehung zu bewältigen hat, je nach den Individualitäten ursprünglich

eine verschiedene Richtung und Stärke hat. Durch diese primären, in der Organisation begründeten, jedenfalls von dem Uebelthäter nicht verschuldeten Keime des Verbrechens, wird in jedem Falle die Zurechnungsfähigkeit beschränkt. Man ist schon jetzt geneigt, noch weiter zu gehen und Alles, was in diesen Tagen zur Milderung des Looses der Verurtheilten geschieht, beweist, daß unsere Zeit in dem Sträfling nicht mehr bloß den feindseligen Empörer gegen die Gesellschaft, sondern einen Unglücklichen sieht, der durch eine Kette von Ursachen, zu welchen die Gesellschaft selbst ein mächtiges Contingent gestellt hat, nach einer Reihe von Entwicklungen, die so nothwendig und so zufällig sind, wie die Entwicklungen einer körperlichen Krankheit, versinken mußte.

Zwischen dem Irrthum und dem Irrwahn besteht im Grunde nur ein ätiologischer Unterschied. Der Irrthum ist Folge unzulänglichen oder unpassenden Unterrichts, also, um an der Analogie mit den Sinnesorganen festzuhalten, eines adäquaten, nur im besondern Falle unzweckmäßigen Reizes; er kann deshalb durch Aufheben oder Neutralisiren dieses Reizes beseitigt werden. Den Irrwahn zu bekämpfen, reicht aber die Belehrung nicht aus, weil derselbe seinen Grund in einer von innen aus veränderten Stimmung des Organs hat, die selbst wieder dessen Empfänglichkeit für die gewöhnlichen Reize verändert. Beides, der Irrthum und der Wahnglaube, ist subjectiv; aber der Irrthum ist subjectiv, wie es etwa der Schmerz von einem Nadelstich ist, den unter Vielen nur ein Einzelner zu fühlen bekommt, während der Irrwahn dagegen dem Schmerze einer Neuralgie verglichen werden mag, dessen Ursache sich im Innern des Organismus verbirgt.

Ebenso, wie der Irrthum zu den Wahnvorstellungen, verhalten sich Affect und Leidenschaft zu den leidenschaftlichen Ausbrüchen der Geisteskranken. Ein gesunder Mensch von einigem Temperament ist in der Aufregung z. B. der Freude oder des Zorns im Stande, alle die Tollheiten und Rasereien zu begehen, welche zur Symptomatologie der Ekstase oder der Tobsucht gehören; er tanzt, springt und singt oder er brüllt, schäumt und schlägt um sich; er hat kein Ohr für unsern Zuspruch und keine Anwort auf unsere Fragen; wir halten ihn so lange für verrückt, bis wir erfahren haben, was ihn so außer Fassung gebracht hat. So ist die tiefe, frische Trauer ungläubig gegen jeden Trost, unzugänglich jeder Zerstreuung, brütend, dumpf und von der melancholischen Form des Irreseins nur dadurch

unterschieden, daß sie ein reales Object hat. Seneca nannte den Zorn einen vorübergehenden Wahnsinn. Es ist nützlicher, den Satz umzukehren und die Manie einem chronischen Zorn zu vergleichen. Die Verschiedenheit des Verlaufs ist nur aus Verschiedenheiten der ursächlichen Momente zu erklären und es paßt auch hier wieder die Vergleichung mit dem Wundschmerz und der Neuralgie: dieselbe Erscheinung heißt, je nachdem die Veranlassung äußerlich und bekannt oder innerlich und versteckt ist, dort physiologische Reaction, hier Krankheit.

Es ist noch ein dritter Fall zu unterscheiden: Abermals die nämliche Erscheinung wird man nach dem ärztlichen Sprachgebrauch unter die Symptome rechnen, wenn der Krankheitsproceß, dem sie ihren Ursprung verdankt, bekannt ist. Zwischen dem physiologischen Schmerz und der selbstständigen Schmerzkrankheit steht der symptomatische Schmerz der Entzündung, des sogenannten Rheumatismus u. s. f. So steht zwischen dem Affect und der Geisteskrankheit das Delirium. Es ist ganz willkührlich, ob man in einem concreten Fall eine Geisteskrankheit sehen will, die ihren Grund in chronischer Gehirnentzündung hat, oder eine chronische Gehirnentzündung, unter deren Symptomen die Geistesverwirrung vorkommt. Nur weil das Symptom so viel früher gekannt war, als dessen körperliche Bedingungen, und weil es in chronischen Fällen eine so hervorragende, ja isolirte Stelle einnimmt, hatten sich die Geisteskrankheiten einer von den Gehirnkrankheiten so unabhängigen Bearbeitung zu erfreuen oder, richtiger gesagt, hatten sie eine solche zu erdulden. Derselbe Zufall hat es gefügt, daß man die Geisteskrankheit von dem Delirium mittelst ihres »meist« chronischen und fieberlosen Verlaufs diagnosticirt. Dies will nichts weiter sagen, als daß bei chronischem und fieberlosem Verlauf die Art des Krankheitsprocesses, der die Seelenstörung im Gefolge hat, schwerer zu ermitteln ist.

Zu den Delirien rechnet man die vorübergehenden Seelenstörungen, welche von Intoxication durch Alkohol, Opium, Aether u. dgl. herrühren. Sie sind in ihren Erscheinungen aber auch dem Affecte verwandt; die Sprache hat für das Extrem freudiger Bewegung, für die Seligkeit der Liebe, den Triumph der Eitelkeit und für die Aufregung durch narkotisirende Substanzen dasselbe Wort. Aetiologisch haben Rausch und Affect das Gemeinsame, Reactionen gegen eine einfache äußere Ursache zu sein. Beim Affect ist die

Ursache eine adäquate, das gewohnte Anregungsmittel des Denkorgans, ein Wort, ein Bild, welches Vorstellungen weckt; beim Rausch ist sie inadäquat; die Excitation des Rausches ist für die Seele, was für die Sinne das Gefühl von Hitze, das Ohrenbrausen, die Gesichtsphantasmen, die durch andere, als die specifischen Sinnenreize, z. B. ebenfalls durch die Aufnahme von Alkohol ins Blut erregt werden. Beiderlei Reize aber, die adäquaten und nicht adäquaten, sind einer Combination fähig, wie man daraus ersieht, daß im Zustande mäßiger Berauschung Affecte provocirt werden durch Vorstellungen, die den Nüchternen kalt gelassen haben würden.

Die Trunkenheit ist eine lehrreiche und noch nicht genug ausgebeutete Vorschule für das Studium der Seelenstörungen. Innerhalb weniger Stunden spinnt sich beim Glase Wein der Proceß ab, auf welchen bei den eigentlichen Geisteskrankheiten Monate, Jahre hingehen. Zuerst die Leidenschaftlichkeit und Reizbarkeit, welche auf unbedeutende Anlässe in Affecte jeder Art ausbricht, dann der ganze äußere Apparat, gleichsam die Hülse des Affects, ohne den Kern eines erkennbaren oder bewußten Grundes, dazu das Reden in fremden, fast vergessenen Sprachen, das Wiederauftauchen verschollener Erinnerungen, die selbstgefällige Freude an kindischen Kunststücken; daneben das Steckenbleiben in angefangenen Sätzen, die Sprünge zwischen Begriffen und Stimmungen contrastirender Art; weiterhin die Monotonie der Gedanken, die von einem zufällig erfaßten Objecte nicht wieder abkommen können oder jedesmal, was die Mit-Stammgäste voraus wissen, auf der gleichen Höhe der Berauschung das gleiche Thema bearbeiten; endlich das Versinken in Stupor, aus dem anfangs noch spontan oder auf Anstoß einzelne Fragmente des geistigen Besitzes hervorblicken; Alles dies begleitet, zuerst von Zeichen besonderer Energie und dann zunehmender Lähmung des Muskelsystems, von Schwindel, Lallen und Wanken: dies sind Züge, wie sie uns in Irrenhäusern gewöhnlich und auch als Stadien eines und desselben Krankheitsfalles begegnen.

Noch eine ebenfalls sehr instructive Miniatur-Geisteskrankheit habe ich hier zu erwähnen, die Stimmung oder Laune. Obschon meistens von kurzer Dauer, ist sie doch nicht so sehr durch den Verlauf, als durch die Intensität der Symptome von den im System aufgenommenen Seelenstörungen unterschieden. Sie ist mäßiger als der Affect, aber anhaltender, und hat außerdem das Eigenthümliche, was sie sowohl vor dem Affect, als vor der Leidenschaft aus-

zeichnet und dagegen der Geisteskrankheit näher bringt, daß sie sich weder eines Grundes, noch Zieles bewußt ist, selbst dann nicht, wenn ein die Seele berührendes Ereigniß den Grund zur Stimmung legte. Denn zwischen diesem Ereigniß und der Auffassung der nachfolgenden waltet nur selten eine unmittelbar und bewußt causale Verknüpfung: N. hat einen Orden erwartet und weil sein Name sich nicht auf der Liste findet, schenkt er der Versicherung des Schuhmachers, daß die neuen Stiefeln sich durch den Gebrauch hinreichend ausweiten, keinen Glauben. Das Ueberraschende und Incommensurable solcher aus Launen hervorgegangenen Ansichten und Entscheidungen drückt sich in den mancherlei abergläubischen und sprichwörtlichen Theorien über deren Ursprung aus (eine Laus ist über die Leber gelaufen; man hat den linken Strumpf zuerst angezogen oder ist mit dem linken Bein aufgestanden u. s. f.). Man ist sich selbst ein Räthsel, wenn man, ohne daß sich in den objectiven Verhältnissen etwas geändert hätte, die Personen seiner Umgebung und seine eigene Zukunft einmal in dem freundlichsten Lichte, ein anderes Mal mit Abneigung und Angst betrachten muß; beides kann stattfinden, ohne daß man dabei vergißt, daß es einmal anders war und wieder anders werden kann; doch kann die Stimmung und insbesondere die Verstimmung auch eine Macht über uns gewinnen, daß wir, so oft wir auch ihre Wandelbarkeit erfahren haben mögen, für diesmal doch die Ueberzeugungen, die sie erschaffen hilft, für tiefe und unumstößliche halten.

Ein Grad geistiger Gesundheit, wobei die Dinge stets nach ihrem wahren Werthe, ohne subjective Färbung, betrachtet werden, ist selten; man kann auch noch diejenigen zu den Gesunden zählen, deren Einsicht nur ausnahmsweise durch Stimmung getrübt wird und bei welchen, wie im Leben der Sinne, innerhalb gemessener Zeit Erschöpfung für die eine Farbe mit erhöhter Disposition für die contrastirende eintritt, so daß der Mißmuth selbst zum Mittel wird, um die Seele trostreicheren Aussichten zugänglich zu machen und eine allzu glorioſe Zuversicht in sich den Anlaß zur Dämpfung trägt. Krankhaft oder doch kränklich ist aber ebenso sehr der erethisch rasche Wechsel der Launen, als das unermüdliche Verharren in Einer Form derselben; beiderlei Zustände gehen häufig dem Ausbruch entschiedener Seelenstörungen längere oder kürzere Zeit voran. Für die [illegible] lungen, die in der Laune begangen werden, nimmt man Unzurechnungsfähigkeit in Anspruch, wie für die in Affe Geisteskrankheit verübten, nur daß dem geringern Grad d

die geringere Schwere der Vergehen entspricht. Der Verrückte ist fähig, gegen die Criminalgesetze zu verstoßen, der Verstimmte verstößt nur gegen die Gesetze des Anstands und der Sitte: er wird den Menschen, der ihm lästig ist oder von dem er sich gekränkt wähnt, nicht morden, aber vielleicht zur Thüre hinausweisen oder mit Worten bedienen, die er zu bereuen hat und die ihm in ruhiger Fassung selber unbegreiflich sind.

Eine nicht seltene Form des Wahnsinns ist die *partielle* Verrücktheit, wobei die Kranken, in vielen und selbst in den meisten Beziehungen vernünftig, an einer irrthümlichen und irrsinnigen Vorstellung haften. Die augenfälligsten Beweise gegen einen solchen sogenannt fixen Wahn verfangen nicht, und wenn der Irre im Wortgefecht den Kürzern zieht und sich für den Augenblick überwunden bekennen muß, so findet er doch alsbald wieder Gründe, zu seiner frühern Meinung zurückzukehren. Auch für dieses Symptom der Seelenstörung findet sich ein Vorbild, welches noch in die Breite der Gesundheit fällt: es ist das, was wir »schwache Seite« oder mit einem härtern Namen ebenfalls »fixe Idee« nennen. Betrachten wir genauer, wie ein gesunder Geist zu einer schwachen Seite kommt, so sind es in der Regel nicht die am festesten gegründeten, sondern die mit den meisten und wichtigsten Consequenzen bereits belasteten Vorstellungen, welche heftige Berührungen nicht vertragen und welche gegen Angriffe mit einer, dem individuellen Charakter sonst nicht eigenen Heftigkeit festgehalten werden. Es sind Meinungen, die man nicht mit *der* Sicherheit glaubt, daß der Gedanke an das Gegentheil gar nicht aufkommen könnte, die aber doch so vielseitig gestützt und mit dem übrigen Inhalte des Denkens verwachsen sind, daß die Verneinung derselben lebhaft contrastirend empfunden wird und deshalb leicht die körperlichen Sympathien erregt, die den Affect charakterisiren (Bd. I. S. 270).

Nach allem dem, was im allgemeinen Theil über das Verhältniß der Anlage zur Krankheit, der Erregbarkeit zur Erregung gesagt worden ist, bedarf es keiner weitern Ausführung, daß die abnorme Disposition zu Affecten, die psychische Reizbarkeit und Leidenschaftlichkeit an sich schon ein Zustand erhöhter Aufregung und also eine Stufe zur Entwicklung von Seelenstörungen ist, die freilich glücklicher Weise nicht immer überschritten wird. *Vergeßlichkeit* und *Zerstreutheit* sind anomale Zustände der entgegengesetzten Art. Man vergißt oder läßt unbeachtet, was interesselos ist und keinen Eindruck

macht; die Stärke des Eindrucks aber ist theils von dessen objectiver Bedeutung, theils von der subjectiven Empfänglichkeit abhängig; von einem Geiste, der das Bedeutende nicht besser wie das Unbedeutende bewahrt, oder für den die Erlebnisse nicht leicht Bedeutung gewinnen, ist anzunehmen, daß er sich in einer der Depression oder Atonie der Nerven entsprechenden Verfassung befinde, ein Urtheil, das freilich in praxi deshalb häufig modificirt werden muß, weil auch durch die Intention auf Einen Gegenstand die Receptivität für andere Gebiete des Denkens beschränkt und aufgehoben wird.

Da die Diagnose »Geisteskrankheit«, wie Neurose, wie Fieber, nur ein Symptom bezeichnet, dessen körperliche Ursache man entweder für unerforschlich ansieht, oder doch erst in zweiter Linie zu erforschen sich vorbehält, so kann eine systematische Classification der Geisteskrankheiten consequenter Weise auch nur auf die Verschiedenheit der äußeren Erscheinungen gegründet werden. Hierauf beruht schon, wie ich bereits erwähnte, die Eintheilung der Seelenstörungen in Delirien und eigentliche Geisteskrankheiten, die insofern von praktischem Werth ist, als sie die von acuten und fieberhaften Körperleiden angeregten Anomalien der Geistesfunction von denjenigen scheidet, welche aus chronischen Krankheitsprocessen hervorgehen. Wichtiger aber, sogar für die Behandlung, wird sich die Eintheilung der Geisteskrankheiten nach dem Charakter erweisen, wie man ja auch bei den Krankheiten z. B. der motorischen Nerven die Unterscheidung in krampf- und lähmungsartige für bedeutungsvoller hält, als die Unterscheidung nach dem Verlauf. Es kommt nur darauf an, in den Seelenäußerungen Merkmale aufzufinden, welche den Zeichen erhöhter und verminderter Thätigkeit anderer Nerven entsprechen. Ich will versuchen, die Analogie der psychischen Functionen mit den Functionen der Nerven und insbesondere der Sinnesnerven, die ich bei der allgemeinen Darstellung der Anomalien subjectiver Nervenwirkung bereits hervorgehoben habe, auch mit Rücksicht auf die besonderen Erkrankungsformen der Seele durchzuführen; nur habe ich zu bemerken, daß, wie dies überhaupt in der Art chronischer Krankheiten liegt, die speciellen Krankheits*fälle* nicht gerade die speciellen Krankheits*formen* repräsentiren, die letzteren vielmehr als die Elemente anzusehen sind, aus welchen sich die Einzelfälle zusammensetzen.

Nach Analogie mit den Krankheiten der Sinnesnerven zerfallen die Functionsstörungen des Denkorgans zuerst in quantitative und qualitative. Von quantitativ abnormen Zuständen giebt es drei Arten: 1) Das Uebermaaß der Erregung und Erregbarkeit; 2) die Verminderung derselben und 3) die erethische Schwäche. Qualitative Anomalien sind: 1) die Beschränktheit und 2) die Verstimmung.

Die Erregung des Denkorgans wird aus den Sympathien ermessen. Sympathische, durch die Thätigkeit des Denkorgans vermittelte Erscheinungen sind die dem Gedanken entsprechenden Phantasmen der Sinne und die Bewegungen sowohl willkührlicher, als leidenschaftlicher Art. Je intensiver und ausgebreiteter diese secundären Affectionen, eine um so größere Energie der primären ist vorauszusetzen. Wenn statt der sinnlichen Vorstellungen, die gewöhnlich das Denken begleiten, täuschende subjective Empfindungen auftreten, wenn sich der Inhalt des Denkens in lauten Selbstgesprächen verräth, wenn die Vorstellung einer Bewegung in die wirkliche Bewegung umschlägt und wenn an der Stelle der gewollten Bewegung allgemeine krampfhafte Zusammenziehungen, insonderheit der dem Willen gewöhnlich nicht unterworfenen Muskeln erfolgen: Alles dies sind Fälle erhöhter Sympathie, die nur in erhöhtem Tonus der sympathisch-activen oder passiven Organe oder beider ihre Erklärung finden. Heftige psychische Eindrücke bei normaler Reizbarkeit des Denkorgans, mäßige Eindrücke bei abnorm gesteigerter Reizbarkeit des letztern, mäßige Eindrücke bei normaler Reizbarkeit des Denkorgans und gesteigerter Receptivität der Körpernerven (bei Tetanischen, Hysterischen): jede dieser Combinationen führt zu dem gleichen Resultat, zu einer Reaction, die weit über die Sphäre des Denkorgans hinausgreift. Bezüglich der Empfindungen und Bewegungen, die dem Affect eigen sind, giebt man das ohne Weiteres zu: wie sehr körperliche Dispositionen dem Zustandekommen des Affects Vorschub leisten, hat Jedermann erfahren. Aber es verhält sich mit den sogenannten willkührlichen Bewegungen nicht anders, wie denn überhaupt zwischen den Bewegungen des Affects und den willkührlichen eine bestimmte Gränze zu ziehen unmöglich ist*). Aus dem Geschrei und Umherschlagen des Säuglings bildet sich allmählig die zweckmäßige willkührliche Bewegung hervor; jede Kunstfertigkeit wird anfänglich,

*) Allgem. Anat. S. 736.

bis der Wille sich auf die nothwendigen Muskeln beschränken lernt, unter Begleitung affectartiger Mitbewegungen, Grimassen u. dgl. ausgeübt und diese abgewöhnten Mitbewegungen stellen sich wieder ein, so wie der Wille sich durch Ungeduld verstärkt. Zwischen den leidenschaftlichen und willkührlichen Muskelcontractionen stehen die Bewegungen willkührlicher Muskeln, die auf einfache Vorstellungen ohne die Absicht der Bewegung vollzogen werden; es gehört hieher die Gewohnheit, den gedachten Bewegungen fremder Personen und Objecte mit dem eigenen Körper zu folgen, im Sinne eines Andern dessen angefangene Sätze zu vollenden und ihm das Wort vor dem Munde wegzunehmen, ferner die gesammte Mimik, welche den Inhalt der Vorstellungen an dem Leibe äußerlich ausprägt und der Accent, wodurch wir, ohne es selbst zu wissen, in dem Contractionsgrade der Stimmbänder einen Maaßstab für den Werth aufstellen, den wir den Wörtern und Sylben beilegen. Nicht mit Unrecht behaupten Kinder zuweilen von Handlungen, die sie gegen ausdrückliches Verbot vollführt haben, es sei »nicht gern« oder »nicht mit Fleiß« geschehen; auch Erwachsene befinden sich zuweilen in der Stimmung, daß sie fürchten, ohne eigentliche Leidenschaft zu Aeußerungen hingerissen zu werden, deren Absurdität sie wohl erkennen, wie Jean Paul's Schmelzle, der sich versucht fühlt, in der menschenerfüllten Kirche dem Pastor zuzurufen, er sei auch da. Das Verführerische der verbotenen Frucht liegt zum Theil darin, daß die Seele gezwungen ist, sich mit dem, was sie nicht soll, zu beschäftigen; die negative Nebenbestimmung kann für Momente verloren gehen und der positive Inhalt eines Gedankens die Stärke gewinnen, welche den Uebergang auf die motorischen Nerven unwiderruflich nach sich zieht. Diese wachsende Stärke ist es allein, durch welche ein Entschluß nach und nach zur That heranreift. Entschieden und ächt willkührlich ist die That, wenn es reine Erwägungen sind, durch welche »Gewicht an Gewicht sich hängt;« aber was dem psychischen Impuls an Gewicht fehlt, kann durch Affect, durch Stimmung, durch Alkohol, durch hysterische Reizbarkeit des Nervensystems u. s. f. ersetzt werden. So dient auch in allen praktischen Fragen die Theilnahme motorischer Nerven als Maaß für die Energie und Lebhaftigkeit der geistigen Verrichtungen. Wie wir die sogenannten edlen Regungen gering schätzen, die es nicht bis zur That bringen, so entschuldigen wir die bösen Gedanken, so lange sie ohne Einfluß auf das Handeln bleiben und lassen selbst den Vorsatz des Verbrechens

straflos, so lange der Anfang zur Ausführung nicht gemacht ist. Selbst das Verdammungsurtheil, welches die biblische Sittenlehre über die sündhaften Begehrungen ausspricht, ist kein unbedingtes; sonst würde sie die über die Versuchung siegende Tugend nicht höher stellen, als die unangefochtene. Muthwilliger und abgeschmackter Gedanken kann der beste und gesetzteste Mensch sich nicht immer erwehren; aber an einem gesunden Geiste ziehen sie als unfruchtbare Einfälle vorüber. Bei erhöhter geistiger oder körperlicher Reizbarkeit entsteht zuerst, wovon so eben die Rede war, das Bewußtsein der Gefahr, durch den Willenskitzel fortgerissen zu werden, und endlich tritt dieser gefürchtete Fall wirklich ein. Den Entschluß, der das Resultat einer stillen Ueberlegung ist, sagt man sich zuweilen unwillkührlich in lauten Worten vor, nur weil er intensiver gedacht ist, als das Uebrige; so giebt es auch stumme Delirien, die nur in allerlei unsinnigen, den Kopf durchkreuzenden Phrasen und Wörtern bestehen und andere heftigere, in welchen der Unsinn auch gesprochen werden muß.

Wenn man innerhalb der Geisteskrankheiten, welche den Charakter erhöhter Erregung an sich tragen, besondere Formen oder Species unterscheiden will, so geschieht dies entweder nach dem Grade der Erregung oder nach der Natur der Sympathien, die das Denken begleiten und den Vorstellungen die Richtung geben, mit anderen Worten, nach der Verwandtschaft mit gewissen Gemüthsaffecten. Ein abgerundetes und erschöpfendes System läßt sich aber mit keinem dieser beiden Principien gewinnen. Wie die gradweisen Verschiedenheiten in einander fließen, so daß sie an- und abschwellend in demselben Falle nach einander durchlaufen werden, bedarf keiner nähern Ausführung; was die Aehnlichkeit mit den Affecten betrifft, so scheitert die Classification theils an dem Wechsel der Stimmungen, der gerade bei Geisteskranken so gewöhnlich ist, theils an der Manchfaltigkeit und Combinationsfähigkeit der Begriffe, die den Affect veranlassen, theils endlich an den Variationen, die in der Physiognomie ähnlicher Affecte je nach der Individualität vorkommen. Jedenfalls hätte man von den feinern Nüancen der Leidenschaft, wie sie sich in dem Leben civilisirter Völker ausbilden, zu abstrahiren und sich an die entschiedenern, rohern und daher noch einigermaßen gleichförmig ausgeprägten Gegensätze des Affects zu halten.

Den in den empirischen Systemen der Geisteskrankheiten aufgeführten Arten liegt bald das eine, bald das andere der eben er-

wähnten Eintheilungsprincipien zu Grunde. Hauptsächlich quantitativ ist der Unterschied zwischen Tobsucht (Manie) und Monomanie (im Sinne Esquirol's, Wahnsinn, partielles Delirium). Die Tobsucht ist eine Seelenstörung, die in ihren Aeußerungen verschiedenartigen Gemüthsbewegungen, der Angst, Wuth, Freude gleichen kann, aber immer nur dem Uebermaaß, den leidenschaftlichen Ausbrüchen, die darin übereinkommen, daß sie sich in kraftvollen Muskelthätigkeiten, in Schreien, Singen oder Tanzen u. dgl. kund geben, unter welchen das cohärente Denken bis auf wenige Spuren oder völlig untergeht. Die Monomanie hat mehr den Charakter der Stimmung und läßt Motive durchblicken, welche die Stimmung rechtfertigen, gleichviel ob die Motive die Stimmung schaffen oder von ihr geschaffen werden. Hierbei nüancirt sich schärfer, als bei dem wilden Toben der Manie, die Form des Affects, und daher mag es kommen, daß man diese zur Bildung von Arten benutzt hat. Solche sind: Die Ekstase, ein mäßiger Grad freudiger Exaltation, deren Ausdruck stille Verzückung oder geschwätzige Selbstgefälligkeit ist; die Melancholie oder Lypemanie, eine Furcht, die sich im Mißtrauen gegen Andere, und in Verzweiflung an der eigenen Kraft, in Schuldbewußtsein und in Einbildungen von drohenden Strafen und Verfolgungen ausspricht; die Erotomanie, wo geschlechtliche Aufregung das Denken beherrscht und verkehrt. Man hat zur weitern Unterscheidung der Krankheitsarten auch den besondern Inhalt der Wahnvorstellungen benutzt; dergleichen Arten sind z. B. der religiöse Wahnsinn, die Dämonomanie, Misanthropie, Hypochondrie. Sehr richtig hat schon Esquirol*) den Werth dieses Charakters beurtheilt. Der allgemeine Culturzustand, die individuelle Erziehung und die Ereignisse der Zeit bestimmen das Gebiet, in welchem die Vorstellungen der Geisteskranken sich bewegen; das Wesentliche aber ist die Stimmung oder das, was man die allgemeine Färbung der Gedanken nennen könnte. Die Laune schafft keine neuen Denkobjecte: sie zeigt nur die vorhandenen im wechselnden Lichte: so verarbeitet auch die Geisteskrankheit den jeweiligen Gedanken- und Bilderstoff nach einer durch die Natur des Affects gebotenen Weise. Das Bezeichnende des Krankheitszustandes ist die Nöthigung, sich zu fürchten; der Gegenstand der Furcht ist gleichgültig; in früheren, gläubigen Zeiten war es der Teufel, jetzt ist es

*) Maladies mentales T. I. p. 400.

die Polizei. Die Ereignisse des öffentlichen Lebens, die alle Welt bewegen, kehren in den Wahnvorstellungen mehrerer gleichzeitig Irren wieder, nicht weil sie wahnsinnig machen, sondern weil sie sich eben in dem Ideenkreis der wahnsinnig Gewordenen vorfinden. Unter dem Eindruck der Erhebung Napoleons phantasirten die Irren von ihrer Berufung zur Kaiserwürde; so lange jedem englischen Unterthan die Aussicht auf die Hand seiner Königin offen war, gehörte in England die Einbildung, der Auserwählte der Königin zu sein, zu den häufigen Formen ekstatischen Wahnsinns. Mischen sich zufällig subjective Sinneswahrnehmungen ein, so werden sie, wie auch die objectiven, der herrschenden Verfassung des Gemüthes gemäß ausgelegt: ein subjectiver Geruch oder Geschmack erweckt den Verdacht auf Vergiftungsversuche, ein anhaltender Schmerz deutet auf ein im Innern des Leibes nagendes Thier; ein Doctor der Philosophie, der an Lypemanie und beginnender Lähmung der unteren Extremitäten litt, klagte mir, daß seine Feinde das Wasser der Rinnsteine galvanisirt hätten, so daß er, so oft er einen solchen überschreiten wolle, einen elektrischen Schlag empfange. Das Selbstgefühl der Ekstase nimmt, je nach der intellectuellen und moralischen Ausbildung der Kranken, sehr verschiedene Gestalten an; sie erscheint als religiöse Schwärmerei, als die Heiterkeit eines mit seinem Gott versöhnten oder gar besonderer göttlicher Mittheilungen und Aufträge gewürdigten Gemüthes; als ein Bewußtsein imponirender Schönheit, Geisteskraft oder als Pfiffigkeit, die sich durch Lügen und Betrügen ihrer Superiorität zu vergewissern sucht; endlich als Einbildung bedeutenden materiellen Besitzes, ausgedehnter Macht, großen Reichthums, wichtiger industrieller Geheimnisse u. s. f.

Die vielbestrittene Annahme einer Mania sine delirio scheint mir durch das, was ich oben über das Verhältniß des Denkens zur Bewegung der sogenannt willkührlichen Muskeln bemerkte, gerechtfertigt zu werden. Sie ist der niederste Grad abnorm erhöhter Erregung, daher am schwersten von Launen und Charakterfehlern, die noch in die Breite der Gesundheit fallen, zu sondern. Die Gewalt der specifischen Stimmung ist nicht so groß, daß die Seele zu entsprechenden Wahnvorstellungen getrieben würde; fühlt sie sich zu ungeeigneten Handlungen hingezogen, so geschieht dies nicht ohne Widerspruch der innern Stimme, die die letzteren verurtheilt, aber doch nicht immer fähig ist, den Uebergang zur That aufzuhalten.

Unter den Krankheitserscheinungen der Organe, deren normale

Thätigkeit rhythmisch ist, nimmt die Störung der Periodicität eine wichtige Stelle ein. Je mehr die Erregung steigt, um so mehr verkürzen sich verhältnißmäßig die Zeiten der Intermission. So wird der Schlaf schon durch objectiv angeregte Gemüthsbewegungen gestört und verscheucht; ebenso durch manche chemische Nervenreize (Thee, Kaffee); in den Geisteskrankheiten, die einem erhöhten Tonus des Denkorgans entsprechen, ist der Schlaf unruhig und spärlich; die Anfälle des höchsten Grades der Aufregung der Manie sind mit völliger Schlaflosigkeit verbunden.

Im Gegensatze zur Leidenschaftlichkeit und Raschheit, welche der erhöhten Erregung des Denkorgans eigen ist, zeichnet sich die verminderte durch Apathie, Stumpfsinn, Unentschlossenheit, Willenlosigkeit aus. Auch hier ist die Gränze zwischen Gesundheit und Krankheit nicht leicht zu ziehen, ja sogar die Diagnose der entgegengesetzten Krankheitszustände schwierig. Mit der Apathie kann die grundsätzlich und durch Reflexion erworbene Leidenschaftslosigkeit, mit dem Stumpfsinn die Unempfänglichkeit einer von einer Leidenschaft ganz erfüllten Seele verwechselt werden. Irrthümlich hat man auf diese Weise die Trauer, die melancholische Stimmung und den melancholischen Wahnsinn für eine Depression des Geistes erklärt und dann freilich den Widerspruch nicht zu lösen vermocht, wie dieser Zustand der Schwäche zu den verzweifeltsten Handlungen befähigt; womit übrigens nicht bestritten werden soll, daß aus einer heftigen Gemüthsbewegung heraus und durch Erschöpfung sich wirkliche Apathie entwickeln kann. Dagegen wird im Französischen auch der reine Stupor z. B. des Typhus mit dem Worte Prâoccupation bezeichnet. In der Regel ist diese Stumpfheit, gleich der der Hirnerschütterung, der Schlaftrunkenheit, der tiefen Berauschung u. s. f., unvollkommene Lähmung und geht, wenn die Ursache an Intensität zunimmt, in vollkommene Lähmung des Bewußtseins, in Coma, über. Der Kranke, wenn er aus seinem Hinbrüten zu erwecken ist, begreift und erkennt noch; er weiß die Namen der Personen seiner Umgebung zu nennen, aber kein Blick, keine Geberde verräth, daß er die eine mit mehr Theilnahme betrachtet, als die andere. Es besteht in diesem Zustande eine Art Wortfaulheit, die den stricten Gegensatz zu der Geschwätzigkeit der febrilischen Aufregung und der Delirien bildet.

Aber nicht bloß an den körperlichen Wirkungen oder, richtiger gesagt, an dem Ausbleiben derselben ist die Energielosigkeit des

Denkens zu erkennen; sie verräth sich innerhalb der Sphäre des Denkens selbst durch einen Mangel an Prägnanz, eine Unfruchtbarkeit der Gedanken. Dieser Fehler kommt äußerlich sehr nahe mit der angebornen Beschränktheit überein; doch unterscheidet Jeder zwischen dem Unvermögen, gewisse Begriffe zu fassen, und der Geistesverfassung, die aus Schwerfälligkeit oder Oberflächlichkeit bei dem Gegebenen stehen bleibt, ohne dasselbe weiter zu entwickeln und mit Anderm zu verbinden. Ein Zustand dieser Art ist schon die Zerstreutheit, in welcher man manches ungeprüft und ohne die nächst liegenden Consequenzen daraus zu ziehen, annimmt, dessen Bedeutung man bei gesammeltem Geiste sogleich erkennen würde. Vielleicht hat eine solche Schwäche mitunter Antheil daran, daß Irre an die Realität ihrer Hallucinationen glauben, so wie sie auch den Glauben an die Wirklichkeit der Traumbilder während des Schlafs erklärt. Manche der Sinnes- und Urtheilstäuschungen Wahnsinniger haben eine große, ja vollkommene Aehnlichkeit mit den, wie es scheint, willkürlichen Fictionen, womit sich Kinder bei ihren Spielen amüsiren. Einem beliebigen Möbel theilt das Kind eine beliebige Rolle zu und erwartet von den Umstehenden, daß sie diese Ernennung, z. B. eines Schemels zu einer Droschke, anerkennen. Diese Illusion ist nicht unzerstörbar, aber sie ist ganz ernstlich gemeint und dauert so lange, bis die Lust an dem erwählten Spiel erschöpft ist. Wollte man es früher unternehmen, die Kinder über den wahren Werth der Dinge, mit welchen sie beschäftigt sind, zu belehren, so würden sie weder einen Widerspruch entgegensetzen, noch sich sogleich für überzeugt erklären, sondern sich mit der ihnen lieb gewordenen Täuschung in die Einsamkeit zurückziehen. Es giebt Irre, welche auf der nämlichen Stufe stehen, sich mit bunten Läppchen herausputzen, Steine und Papierschnitzeln sammeln und aufheben und sich heimlich und verschämt an diesen Kostbarkeiten ergötzen, als ob sie um ihr Spielzeug gebracht zu werden fürchteten. Ob aber Illusionen dieser Art mehr durch die Schwäche des Urtheils oder mehr durch die Lebhaftigkeit der Vorstellungen unterhalten werden, ob sie also sich mehr an die Hallucinationen des Traums oder des Affects anreihen, ist schwer zu sagen.

Ein unzweifelhaftes Symptom geistiger Atonie ist, wie ich schon oben ausführte, die Vergeßlichkeit; vorübergehend kommt sie in einem der Geisteskrankheit sich annähernden Grade nach Uebermüdung des Denkorgans vor, wo es dann unmöglich wird, einer Beweisführung

zu folgen, weil bei dem Nachsatz der Vordersatz bereits dem Gedächtniß entschwunden ist, wo man dieselben Sätze drei-, viermal überliest und immer am Ende wieder den Zusammenhang verloren hat, wo zuletzt ein momentanes Gefühl völliger Leere und Vernichtung eintritt, dem sich Niemand, der es einmal versucht hat, zum zweiten Mal aussetzen wird. Auch die diesem Zustande entsprechende chronische Geisteskrankheit, Dementia, wird am häufigsten als secundäres Leiden, als Folge der Erschöpfung durch die in gesteigerter Erregung beruhenden Krankheitsformen beobachtet. Zuweilen beginnt sie mit einer partiellen Gedächtnißschwäche, einem Verlust einzelner Arten von Begriffen, der Haupt- oder Zeitwörter, der Muttersprache oder irgend einer fremden, ein Symptom, welches man für jetzt unerklärt lassen muß, wenn man nicht zu der abenteuerlichen Hypothese flüchten will, daß jene Klassen von geistigen Functionen in eben so vielen Abtheilungen des Gehirns ausgeübt werden. Begreiflicher ist die Art von theilweisem Untergang des geistigen Besitzes, wo, wie dies auch im Lähmungsstadium der Trunkenheit sich ereignet, gewisse vorzugsweise lieb gewordene und tiefer eingeprägte Vorstellungen übrig bleiben. Es entsteht so wegen der Unfähigkeit zu anderweitigen Conceptionen eine besondere Gattung fixer Ideen, welche von den leidenschaftlich festgehaltenen Wahnvorstellungen der Reizungszustände zu unterscheiden sind. Die Verwirrung und Zusammenhangslosigkeit in den Aeußerungen der Dementia erklärt sich aus dem Unvermögen, die Gedanken so lange concentrirt zu erhalten, bis ein Satz oder auch nur ein Wort vollendet ist; bei dem Versuche, den eigenen Namen zu unterschreiben, folgen den ersten Buchstaben, die noch leserlich gerathen, verworrene Striche *). Es ist dieselbe Art von Unsinn, in welche man verfällt, wenn man, mit dem Aussprechen eines Satzes beschäftigt, den folgenden voraus erwägt oder innerlich noch an dem vorhergegangenen arbeitet. Man hört es manchem Vortrag an, wie jeder Gedanke gleichsam bis an einen Abhang vorgeschoben und dann dem eigenen Herabrollen überlassen wird, indeß die Intention zurückkehrt, um einen neuen zu holen. Aber der emancipirte Satz kommt aus dem Geleise, bleibt stecken oder schließt mit einem Anakoluth, oder nimmt einschaltungsweise einzelne ungehörige, nicht selten verrätherische Wörter aus der Vorstellungsreihe auf, die sich hinter dem-

*) Romberg, a. a. O. S. 335.

selben bewegt *). Die Erfahrung lehrt, daß heterogene Gedanken eine Mischung eingehen können, aus welcher die sonderbarsten Reden und Handlungen entspringen. In dem Augenblicke, wo ich die Uhr aus der Tasche ziehe, empfange ich aus der zufällig geöffneten Küchenthüre einen pikanten Bratengeruch, der mich veranlaßt die Uhr zur Nase zu führen und unbesehen wieder einzustecken. Ein Anderer hat zugleich auszuspielen und auszuspucken, wirft das Sputum auf den Tisch und die Karte unter denselben. Lächerlichkeiten dieser Art werden wohl Jedem meiner Leser vorgekommen sein **). Manches in dem sinnlosen Treiben der Dementia mag sich aus einer ähnlichen Verschmelzung (Confusion) der Vorstellungen erklären, wozu um so mehr Gelegenheit gegeben ist, je geringer die Energie und demgemäß die Consequenz ist, womit die Seele ihren jeweiligen Zustand behauptet.

Der höchste Grad der Dementia ist die völlige Willen- und Instinctlosigkeit, ein Zustand, in welchem keine Körperbewegungen mehr vorkommen, die auf das Dasein einer Seele zurückwiesen. Derselbe gleicht dem Stupor, in welchem Thiere durch Abtragung der Hemisphären des großen Gehirns versetzt werden; er unterscheidet sich vom Coma und ähnlichen schlafsüchtigen Zuständen dadurch, daß sich hier auch noch die Functionen des kleinen Gehirns, das Gleichgewicht und die Combination der ortsbewegenden Muskeln beeinträchtigt zeigen.

Die erethische Reizbarkeit, die in einem Mißverhältniß der Dauer der Reaction zur Kraft derselben besteht, äußert sich in subjectiven Nerven durch einen auffallend raschen Wechsel contrastirender Erregungszustände; in den Seelenthätigkeiten insbesondere theils durch Sprünge der Stimmung, wie sie bei Manie und Monomanie zuweilen stattfinden, theils durch Sprünge der Gedanken von Contrast zu Contrast. Die letztern charakterisiren die Form der Seelenstörung, die man Gedankenflucht, Moria, Narrheit genannt hat.

Von den qualitativen Krankheiten der Seele ist die Beschränktheit als Idiotismus, angeborner Blödsinn, beschrieben,

*) Ich kannte einen medicinischen Privatdocenten, Junggesellen reifern Alters, der, so oft er das Wort »heilen« gedankenlos aussprach, in Gefahr war, »heirathen« zu sagen.

**) Zahlreiche Beispiele hat Hohnbaum gesammelt, psychische Gesundheit und Irresein in ihren Uebergängen. Berlin 1845.

vor welchem der erworbene die Reſiduen der einmal durch Erziehung und Unterricht geweckten Begriffe voraus hat. Der äußerſte Grad der Dementia iſt freilich von dem äußerſten Grad des Idiotismus nicht verſchieden. Indeſſen haben auch nicht alle Fälle angebornen Blödſinns die gleiche Bedeutung. Auch der Idiotismus iſt zuweilen nur paralytiſcher Natur, nur Mangel an Energie, nicht an Inhalt der Seele. Zum Beweiſe dienen die, wenn gleich ſeltenen Fälle, wo eine Kopfverletzung oder irgend ein anderes, den Blutlauf im Gehirn veränderndes Ereigniß den Idiotismus heilte *), ſo wie die ſich mehrenden günſtigen Erfolge methodiſcher Behandlung dieſer Krankheitsfälle. Hinſichtlich der Verſtimmung oder des moraliſchen Wahns habe ich der oben gegebenen allgemeinen Darſtellung nichts hinzuzufügen.

Ich ſchließe mit einer Bemerkung über die Aetiologie der Geiſteskrankheiten. Man ſtreitet, ob unter den Urſachen die pſychiſchen oder körperlichen das Uebergewicht haben und entwirft Tabellen, welche das Verhältniß der einen zu den andern nachweiſen und der Beurtheilung des Werthes der pſychiſchen und ſomatiſchen Heilmethoden zur Grundlage dienen ſollen. Aber ſchon der Ausdruck iſt ungenau, und noch ungenauer iſt die Art, wie ſolche ſtatiſtiſche Thatſachen erhoben werden. Die nächſte Urſache der Geiſteskrankheit iſt immer, auch wenn dieſe die unmittelbare Folge einer Gemüthsbewegung iſt, ſomatiſcher Natur, ſo gewiß, als die Amblyopie ein organiſches Leiden, auch wenn die Retina durch Mißbrauch des Auges und durch den Einfluß des Lichtes zu Grunde gerichtet worden. Für jedes Organ gehören die adäquaten Reize, unzweckmäßig einwirkend, zu den wichtigſten krank machenden Potenzen; aber wenn die Reizung eines Organs auf die nachfolgenden Reactionen deſſelben influirt, ſo kann dies immer nur durch organiſche Veränderungen vermittelt ſein, die jener erſte Reiz hinterläßt. Demnach iſt der Unterſchied zwiſchen geiſtigen und körperlichen Schädlichkeiten nicht einmal ſo wichtig, als er auf den erſten Blick erſcheinen mag; vielleicht iſt es dieſelbe Art von Kreislaufsſtörung, wodurch ein Schlag auf den Kopf und, mittelſt Dazwiſchenkunft des Geſichts- oder Gehörſinns, eine erſchütternde Nachricht die Seele verwirrt.

Wie ſchwer iſt ſodann im concreten Falle die Bedeutuug der geiſtigen Eindrücke zu ermeſſen! Selbſt da, wo der Zuſammenhang

*) Prichard, treatise on insanity. Lond. 1835, p. 203.

noch am wenigsten Zweifel zuläßt, wenn die Gemüthskrankheit sich von einer momentanen mächtigen Aufregung, einem Schreck, einer überraschenden Freude u. dgl. herschreibt, bleibt es ohne die Annahme einer eigenthümlichen Prädisposition unerklärlich, warum von den Vielen, die Gleiches erfahren, nur der Eine und Andere von so schweren Folgen betroffen wird. Dies ist noch auffallender und die Deutung noch unsicherer bei den langsam und anhaltend wirkenden Leidenschaften, welche viel verbreiteter sind, ja welchen zu verfallen am Ende Jeder Gelegenheit hat. Aus Hochmuth oder aus gekränktem Stolz verrückt zu werden, dazu fehlt es Niemanden an Veranlassung, und es kommt nur darauf an, wie hoch er in Vergleichung zu Andern seine Verdienste und Ansprüche tariren will. Solche Leidenschaften, wie die excessive Leidenschaftlichkeit überhaupt, dürfte man mit mehr Recht als einen niedern Grad und Anfang, denn als Ursache von Seelenstörung betrachten. Wohl kann sich Elend, Schmach, Reue, körperlicher und geistiger Schmerz der mannichfaltigsten Art so auf Einem Haupte häufen, daß es uns nicht Wunder nimmt, wenn die Kraft der Seele erliegt; aber Menschen von so außerordentlichen Schicksalen bilden auch unter den Irren die Ausnahme, während andererseits die Zähigkeit der menschlichen Natur im Ertragen psychischer Leiden gar oft unser Erstaunen erregt hat. Man wird nicht einwenden, daß die Verderblichkeit der Leidenschaften sich nach der Tiefe derselben richte, denn eben die Tiefe, welche sie bei gleichen äußern Anlässen in verschiedenen Individuen erreichen, ist großentheils in organischer Disposition begründet. Die Wichtigkeit einer solchen Disposition wird auch durch die anerkannte Erblichkeit der Geisteskrankheiten erwiesen, welche doch nur besagt, daß, um eine Geisteskrankheit zu erzeugen, die Schädlichkeiten, welchen Ein Individuum ausgesetzt ist, in der Regel nicht hinreichen und daß dazu Einflüsse erfordert werden, welche auf Reihen von Generationen wirkten und deren Effect jedesmal durch die Zeugung mit fortgepflanzt wird (Bd. I. S. 140).

Den Einfluß der Erziehung und des Unterrichts auf Verhütung und Förderung geistigen Erkrankens leugne ich nicht; aber er läßt sich dahin definiren, daß es Sache der Erziehung ist, die Intensität psychischer Ursachen zu erhöhen oder abzustumpfen, wonach sich also die Gelegenheiten zu großen geistigen Aufregungen mehren oder mindern. Das Letztere geschieht in doppelter Weise: Erstens durch Bereicherung des Wissens, welches die Leidenschaft mäßigt, indem

es die begehrten Objecte in ihrem wahren Lichte zeigt und, auf die Erfahrung gestützt, den Besitzenden auf den Verlust vorbereitet, so wie dem Entbehrenden Gründe des Trostes an die Hand giebt; zweitens durch eine Art geistiger Gymnastik, welche an psychische Contraste gewöhnt, wie man die Haut gegen Erkältung abhärtet. Den Verzogenen bringt der erste Widerspruch, dem er begegnet, zur Raserei, wie den Verweichlichten ein Luftzug in Krankheit stürzt.

Das Verhältniß der psychischen und körperlichen Ursachen zu den Krankheiten der Seele läßt sich, wie ich glaube, folgendermaßen bezeichnen: Eine Erkrankung aus rein psychischen Anlässen, entweder durch eine einmal acut wirkende, heftige Aufregung, oder durch anhaltende und chronische Spannung, ist möglich, aber gewiß selten, theils wegen der Seltenheit so intensiver Schädlichkeiten, theils weil in der Abstumpfung des Nervensystems, welche der Reizung folgt, ein Correctiv unzweckmäßiger Reizung gegeben ist. Häufiger sind die Seelenstörungen aus rein physischer Ursache, durch eine Verletzung, eine sogenannte Metastase im Wochenbett, nach Hirnentzündung oder Typhus. Die meisten Fälle gehen wohl aus einer Combination beider Arten von Ursachen hervor, indem zu einer in körperlichen Verhältnissen begründeten Disposition ungewöhnliche geistige Anstöße hinzutreten. Aus diesem Zusammentreffen ergiebt sich die von allen Aerzten bestätigte Erfahrung, daß mit großen politischen Krisen eine plötzliche Zunahme der Bevölkerung der Irrenhäuser verbunden ist.

Welcher Art ist aber jene körperliche Disposition? Gehört eine besondere Beschaffenheit des Gehirns dazu, damit dasselbe durch Reizung aus der Bahn ruhigen Denkens heraus- und zu Delirien fortgerissen werde? Gewiß nicht. Die Wirkungen des Weins, des Opiums, die Symptome der typhösen Fieber beweisen, daß die Verrücktheit, wenn die geeigneten Reize auf die geeignete Partie des Nervensystems wirken, ein eben so allgemeines physiologisches Ergebniß ist, wie die Muskelcontraction und der Schmerz. Die Disposition zu chronischen Seelenstörungen ist also nicht sowohl in eigenthümlichen Reactionsweisen des Gehirns, als vielmehr in Eigenthümlichkeiten der Constitution zu suchen, durch welche die Art von Erregung des Gehirns, die zu Delirien Anlaß giebt, begünstigt und unterhalten wird.

Unter den nächsten Ursachen abnorm erhöhter Erregung des Denkorgans ist die Congestion jedenfalls die wichtigste. Leidenschaftlichkeit und Delirien gehören zu den Zeichen der acuten Ent-

zündung dieses Körpertheils; Manie und Monomanie lassen auf anhaltende Gefäßfülle schließen. Diese Annahme wird unterstützt durch die Resultate der Sectionen und durch den Verlauf der Krankheiten, welche, gleich den chronischen Entzündungen, im ungünstigen Falle in Desorganisation mit Depression und Lähmung der Functionen enden. Auch von den berauschenden Mitteln ist es wahrscheinlich, daß sie durch Erzeugung von Hirncongestionen Delirien machen, indeß werden gerade sie zum Beweis und Beispiel angeführt, daß die chemische Qualität der in das Blut aufgenommenen Materien von Einfluß auf die Form der Seelenstörung sei. Man schreibt dem Aether, Branntwein, Bier, dem Champagner und andern Weinsorten ihre eigenthümlichen Wirkungen und insbesondere das Vermögen zu, gewisse Stimmungen, heitere, mürrische, zänkische u. s. f. zu erwecken. Wegen der Anwendung, die von diesen Erfahrungen gemacht wird, sind sie wohl einer ernsthaftern Prüfung werth. Manche jener Unterschiede sind als Folgen der verschiedenen Flüchtigkeit und Concentration der Spirituosa, daher der verschiedenen Schnelligkeit ihrer Wirkung zu erklären; bei dünnen geistigen Getränken, von welchen zur Berauschung größere Mengen erforderlich sind, kann die Belästigung des Magens und die Ueberfüllung der Blutgefäße im Allgemeinen, die der Intoxication nothwendig vorausgehen muß, dazu beitragen, den Zustand unbehaglich zu machen. Bei einer Vergleichung des Schnaps- und Champagnerrausches sollte man nicht vergessen, daß der letztere mehr ein Eigenthum der gebildeten, jener der roheren Klassen der menschlichen Gesellschaft ist. Ferner trägt auch der Volkscharakter zu dem Rufe bei, der gewissen Getränken vorangeht. Wo gegenseitiges Necken und Hänseln zu den Nationalbelustigungen gehört, wie dies bei dem Wirthshauspublicum fast aller größern Städte der Fall ist, da wird die Streitsucht eben so gut vom Kümmel, wie vom Bock erregt. Deutlicher, als durch die berauschende Flüssigkeit, wird die Natur des Rausches jedesmal durch die Stimmung des Trinkers und durch dessen Charakter modificirt, und auch dies spricht dafür, daß die Spirituosa, als Blutanhäufung befördernde Mittel, nur durch Steigerung der Erregbarkeit nach jeder Seite und ohne specifische Nebenbeziehung wirken.

Wenn der nächste Grund der psychischen Störungen immer nur in dem Organ gesucht werden darf, dessen Function psychische Thätigkeit ist, so wird damit den im engern Sinne somatisch genannten

Organen ihr Antheil an der Erzeugung der Geisteskrankheiten nicht abgesprochen. Denselben zu constatiren, bedarf es wieder nur eines Blicks auf die alltäglichen Schwankungen der Stimmung, wie sie durch Ueberladung des Magens, durch Hunger, durch Frost u. dgl. hervorgebracht werden, ferner auf die mit den Krankheiten gewisser Organe, der Lunge, des Herzens, der Harnwerkzeuge verbundenen Seelenzustände. So ist z. B. die Heiterkeit und die Zuversicht, womit die der Auflösung nahen Phthisiker ihrer Genesung entgegensehen und Pläne für die Zukunft entwerfen, nicht weit von ekstatischer Monomanie entfernt, und bei Carditis läßt es sich Schritt für Schritt verfolgen, wie die der Krankheit eigenthümliche, verzweiflungsvolle Angst endlich die Vernunft überwältigt und Hallucinationen und Wahnvorstellungen producirt. Der Zusammenhang zwischen diesem Irrwahn und jener körperlichen Krankheit kann dreifacher Art sein. Er kann vermittelt sein 1) durch die Störungen, welche die körperliche Krankheit im Kreislauf überhaupt und so auch im Kreislauf der Hemisphären hervorbringt. Eine derartige Rückwirkung könnte insbesondere bei Herzleiden vermuthet werden. 2) Durch eine von der somatischen Krankheit ausgehende Mischungsänderung des Blutes. Man hat auf diese Weise die Verstimmung der Leberkranken und die mit Leberleiden in Verbindung stehenden Geisteskrankheiten erklären zu dürfen gemeint, eine Ansicht, deren Werth an einer frühern Stelle (Abth. 1. S. 206) geprüft wurde. 3) Durch das früher (Bd. I. S. 258) besprochene sympathische Verhältniß zwischen Denkorgan und Körpernerven, wodurch die letztern bestimmend auf den Gang der Vorstellungen influiren. Derselbe Gedanke, z. B. an den Erfolg einer Unternehmung, ist angst- oder hoffnungsvoll, je nachdem er von Krampf des Herzens und der Lunge oder von freien Herz- und Athembewegungen begleitet ist. Präexistirt jener Krampf, so drückt er jedem Gedanken den Stempel der Angst auf, er läßt nur solche Ideenfolgen zu, die sich mit dieser Stimmung vertragen, und dann hängt es nur von der Intensität der Hirnthätigkeit ab, daß eine Reihe entsprechender Phantasmen erzeugt und eine besonnene Kritik derselben unmöglich gemacht wird.

Nachdem ich die Symptome der verschiedenen Arten von Nerven im Einzelnen abgehandelt habe, glaube ich über die meisten krankhaften Zustände, die aus Combinationen jener Symptome ent-

ſpringen, kurz hinweggehen zu können. Da für jede der Functionen, welchen das Nervenſyſtem vorſteht, beſondere Centralorgane exiſtiren, ſo iſt die Störung einzelner Functionen bei Integrität der übrigen nicht wunderbar; da aber alle dieſe Organe unter den gleichen äußern Einflüſſen, unter dem gleichen Einfluſſe des Blutes und Kreislaufs ſtehen, ſo hat es auch nichts Auffallendes, wenn ſie gemeinſam leiden. Räthſelhaft ſind immer vorzugsweiſe die Zuſtände erſchienen, die aus einem Gemiſch von Erregung in der einen und Depreſſion in der andern Sphäre zuſammengeſetzt ſind; unter dieſen wieder am meiſten die dem Schlaf und Traum verwandten Zuſtände, wo, während das Bewußtſein darniederliegt, Phantasmen in den Sinnen auftreten, oder bei Unempfindlichkeit der Sinne willkührliche Bewegungen automatiſch ausgeführt werden (Somnambulismus), oder bei ſcharfer Empfänglichkeit der Sinnesorgane und unverſehrtem Bewußtſein die Muskeln gebannt und unbeweglich ſind, wie in manchen Fällen des ſogenannt magnetiſchen Schlafs. Dieſer Mangel an Uebereinſtimmung iſt um ſo ſchwerer zu erklären, wenn die äußere Urſache der Functionsſtörung bekannt und wenn ihr eine auf alle Nerven gleiche Wirkung zuzutrauen iſt; in dieſem Falle bedarf ſchon die Beſchränkung der Wirkung auf eine Nervengruppe eines beſondern Aufſchluſſes.

Paroxysmen der erwähnten Art werden hier und da ſpontan, als Symptome einer mit der Pubertätsentwicklung zuſammenhängenden Alteration des Nervenſyſtems oder eines hyſteriſchen Leidens beobachtet; ſie haben eine Zeitlang die Aufmerkſamkeit der mediciniſchen, ja der ganzen gebildeten Welt erregt, als man in dem thieriſchen Magnetismus ein Mittel gefunden hatte, ſie in disponirten Subjecten künſtlich hervorzurufen *); ſie ſind in neueſter Zeit wieder durch die verbreitete Anwendung des Aethers und Chloroforms als ſchmerzſtillender Mittel zu einem Gegenſtande phyſiologiſcher Unterſuchung geworden **). Dem betäubenden und lähmenden Einfluß

*) Vgl. Forbes über Somnambulismus, Hellſehen und thieriſchen Magnetismus. A. d. E. Wien 1846. Purkinje, Wachen, Schlaf, Traum und verwandte Zuſtände in R. Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abthl. 2. S. 412.

**) Reclam, Zeitſchrift für rationelle Medecin, Bd. VI. S. 38. Pickford. ebendaſ. S. 66. Pfeufer, ebendaſ. S. 77. Ecker, ebendaſ. S. 295. v. Bibra und Harleß, die Wirkungen des Schwefeläthers. Erlangen 1847. Pirogoff, recherches pratiques et physiologiques sur l'éthérisation. Lach, de l'éther sulfurique etc. Paris 1841. Warren, etherization.

dieser Stoffe widerstehen nur Wenige, aber bei dem Einen tritt derselbe fast unmittelbar hervor, bei dem Andern geht der Erschlaffung, wie bei den narkotischen Mitteln, ein Stadium der Aufregung voran, welches wiederum an Dauer und Intensität sehr veränderlich und in keinem bestimmten Verhältniß zur nachfolgenden Depression ist, auch bald mehr in der eigentlich psychischen Sphäre, bald mehr in den höhern Sinnen oder in den Muskeln sich entfaltet, in den letztern als automatische Bewegung, oder als gesteigerte Reflexbewegung, oder in Form wirklicher Krämpfe. Eben so variabel sind die Lähmungserscheinungen; hier wird der Aether gerade darum gepriesen, daß er, ohne die Centralorgane wesentlich anzugreifen, die Nerven für die Leitung der schmerzhaften peripherischen Erschütterungen unfähig mache; dort hat man sich von dem ungeschmälerten Leitungsvermögen der Nerven überzeugt und nimmt an, daß die Centralorgane, etwa wegen ihres zarteren Baues, zuerst und vorzugsweise unter der Aetherwirkung leiden. Uebereinstimmung findet sich nur in der Behauptung, daß das verlängerte Mark und die von demselben abhängigen Athem- und Herzbewegungen den längsten Widerstand leisten. Ueber alle Zweifel erhaben ist freilich auch dieses Resultat nicht. Daß die Thätigkeit des verlängerten Marks von keinem andern Theil des Nervensystems überdauert werden kann, versteht sich von selbst; aber es fragt sich, ob nicht der unerwartet plötzliche Tod, der einige Mal beim Menschen und auch bei Thieren nach der Aether- und Chloroformbetäubung eintrat, nicht von einer verfrühten Lähmung der Medulla oblongata herrührte. Immerhin würden solche Fälle nur als Ausnahmen zu betrachten sein und wird die relativ größere Resistenzkraft der Medulla oblongata auch durch ihr Verhalten gegenüber andern Arten von Schädlichkeiten, in Ohnmacht, Apoplexie, Tetanus u. s. f., bewiesen. Worin aber liegt der Grund dieser Eigenschaft? In der Anordnung des Gefäßsystems oder der grauen Substanz? In chemischen Besonderheiten der Nervenfasern oder in mechanischen Eigenthümlichkeiten ihrer Anordnung? Um unter diesen verschiedenen Möglichkeiten eine Wahl zu treffen, müßte man die Weise kennen, wie die schädlichen Potenzen

---

Boston 1848. Miller, surgical experience on chloroform. Edinb. 1848. Martin und Binswanger, das Chloroform in seinen Wirkungen ꝛc. Leipzig 1848. Valentin's Physiologie, Bd. II. Abthl. 2. S. 514. F. Kilian, neue Zeitschrift für Geburtskunde, Bd. XXVI. S. 1.

und insonderheit die lähmenden und betäubenden in das Leben der Nerven eingreifen. Man hat die Wirkung des Aethers zu erklären gesucht aus seiner Verwandtschaft zum Fett, das er der Nervensubstanz entziehen soll (v. Bibra und Harleß), aus der Expansivkraft der Dämpfe und dem durch dieselben ausgeübten Druck (Pirogoff), aus einer Verminderung der Sauerstoffzufuhr zu den Nerven oder einer Störung der Molecularverhältnisse derselben. Keine dieser Theorien ruht auf sicherern Beweisen oder erklärt die Thatsachen besser als die andern.

Einen Anhaltspunkt für die Beurtheilung der Wirkungen des Aethers und der Narcotica überhaupt liefert der Erfolg der örtlichen Application auf die Nervenfasern. Es tritt unmittelbar Lähmung ein, und es ist deshalb wahrscheinlich, daß die mehr oder minder verbreitete Lähmung, welche der Aufnahme des Aethers in die Blutmasse folgt, Effect der mehr oder minder ausgedehnten Verbreitung des Aethers durch die Blutmasse sei. Aus demselben Grunde aber muß man es für unwahrscheinlich halten, daß das erste Stadium der Aufregung, wo ein solches durch den Uebergang der Narcotica ins Blut hervorgerufen wird, unmittelbares Symptom der Reaction der Nervenfasern gegen das Gift sei. Entweder ist anzunehmen, daß sich die Centralorgane, d. h. die graue Substanz, gegen jene Materien anders verhalte als die Nervenröhren, oder das Aufregungsstadium ist von einer Congestion herzuleiten, deren allgemeiner Grund freilich eben so unerklärlich ist, als ihre Vorliebe für einzelne Regionen des Centralnervensystems.

Man stellt die aus Aufregung und Lähmung gemischten Paroxysmen oft unter dem Bilde einer abnormen Vertheilung der Nervenkraft dar, wonach also die Erregungen und Lähmungen in einem gegenseitigen Causalverhältnisse stehen würden, sei es nun, daß die Erregung der einen Partie der andern Kraft entzöge, oder die Depression der einen eine Zunahme der Erregbarkeit an der andern gestatte. Was von solchen Theorien gestörten Gleichgewichtes zu halten sei, darüber habe ich mich schon im allgemeinen Theil (Bd I. S. 91) ausgesprochen. Durch die Einrichtung des Nervensystems ist Gelegenheit sowohl zu synergischer als antagonistischer Fortpflanzung der Erregung gegeben. Warum bald die eine, bald die andere eintritt, ist unbekannt; keinenfalls aber ist die Nervenkraft eine so constant vorräthige Größe, daß sich ihre Verminderung und Vermehrung immer gegenseitig ausgleichen müßte.

Anfälle der eben erwähnten Art, allgemeine Krämpfe bei in der Regel ungestörtem Bewußtsein, doch auch mit psychischer Exaltation oder Bewußtlosigkeit, neben den mannichfaltigsten örtlichen Nervenleiden mit dem Charakter sowohl der Excitation, als der Depression, kommen als Aeußerungen einer chronischen Krankheit vor, die man Hysterie, in neuester Zeit auch Spinalirritation genannt hat. In rein symptomatischem Sinne genommen, sind beide Bezeichnungen synonym; beide beziehen sich auf Reihen von Erscheinungen, von welchen man gesteht, daß sie schwer zu beschreiben und zu definiren seien, daß eben das Unbeständige und Wechselnde an ihnen charakteristisch sei. Unterschieden sind Hysterie und Spinalirritation nur insofern, als in diesen Namen zugleich eine Hindeutung auf den muthmaßlichen Grund des Symptomencompleres liegt. Indem man ihn für hysterisch erklärte, führte man ihn, gleichviel durch welche Vermittlung, auf eine Störung in den weiblichen Sexualverrichtungen zurück. Zur Aufstellung einer Krankheitsspecies, »Spinalirritation«, gab die Annahme Anlaß, daß die gemeinsame Ursache der verschiedenartigen Nervenzufälle in einem Reizungszustande des Rückenmarks liege. Einen Schmerz, welcher, spontan oder durch Druck erregbar, die Gegend der Dornfortsätze einer größern oder geringern Anzahl von Wirbeln einnimmt, bei Fiebern, so wie bei manchen örtlichen Krankheiten des Stamms und der Eingeweide beobachtet wird, faßte man als Zeichen einer, der schmerzhaften Stelle gegenüber gelegenen Affection des Rückenmarks; man führte das Fieber und die peripherische Krankheit auf diese Rückenmarks-Affection zurück, indem man den Schmerz und die Congestion eben so gut wie den Krampf als excentrische Reaction gegen einen auf den centralen Theil der Nervenfaser angebrachten Reiz betrachten gelernt hatte. Diese Anschauung erhielt sich auch noch, nachdem der Rückenschmerz als das, was er ist, als Neuralgie der Dorsaläste der Spinalnerven erkannt worden war und damit seine symptomatische Bedeutung verloren hatte, d. h. aufgehört hatte, directes Zeichen einer Rückenmarkskrankheit zu sein *). Er kann von einem centralen Leiden, und zwar sowohl des Rückenmarks, als des Gehirns angeregt sein, aber auch von einer auf den Stamm wirkenden Schädlichkeit, und endlich sympathisch, irradiirt, von Localkrankheiten, die im Bereich der peripherischen Ausbreitung der ent-

*) Vgl. Zeitschrift für rationelle Medecin, Bd. IV. S. 437.

sprechenden Intercostaläste ihren Sitz haben. Von der letztgenannten Art ist z. B. der Rückenschmerz, welcher öfters die Pleuritis der Tuberculösen begleitet. Die Spinalirritation aber ohne jenen charakteristischen Schmerz ist nur noch eine Sammlung und Verkettung von pathischen Erscheinungen im Gebiete des Nervensystems, gleich der Hysterie; das Rückenmark für den Krankheitsherd zu halten, dazu liegt bei der sogenannten Spinalirritation kein weiterer Grund vor, als bei der Hysterie, und zwar nur der, daß man die anatomische Ursache einer Störung, die viele Nerven gleichzeitig befällt, dahin zu verlegen pflegt, wo viele Nerven gleichzeitig getroffen werden können. Wenn nun Hysterie und Spinalirritation bezüglich der Symptome und der causa proxima zusammenfallen, so ist eine Trennung beider wegen der entfernteren Veranlassung um so weniger gerechtfertigt, da ja der Begriff Spinalirritation die Entstehung des Rückenmarksleidens aus einem Leiden des Uterus nicht ausschließt und die Qualification der Symptome als hysterischer (im ältern Sinne des Worts) die Vermittlung durch das Rückenmark selbstverständlich voraussetzt.

Es ist kein Vortheil, wenn der Name, der ein Phänomen oder eine Summe von Phänomenen zu bezeichnen dient, zugleich eine Hypothese über den Grund derselben einschließt. Bezüglich des hysterischen Symptomencompleres kann diese Hypothese, wonach derselbe in Krankheit des Uterus oder der Ovarien wurzelt, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit haben: wenn die Entwicklung der Krankheit mit der Pubertät, die Exacerbation derselben mit den Menstruationsperioden zusammenfällt, wenn Geschwülste des Uterus, Ausdehnung desselben durch Blutgerinnsel eine nervöse Excitation hervorrufen, die mit der Exstirpation der erstern, mit der Ausstoßung der letztern endet *). Aber es giebt Hysterische, bei welchen ein solcher Zusammenhang der Störungen im Gebiete des Nervensystems mit Anomalien der Geschlechtsfunctionen nicht nachweisbar ist, oder in einem andern Verhältniß stattfindet, so daß z. B. die Anomalien der Geschlechtsfunction zugleich mit den übrigen Krankheitserscheinungen von einer anderweitig, durch Erkältung, Entbehrungen, psychische Eindrücke bedingten Affection des Rückenmarks herrühren. Den Leiden, welche man, wenn sie Frauen befallen, für hysterische

*) Kilian, Zeitschrift für rationelle Medecin, Bd. VI. S. 184. Neue Zeitschrift für Geburtskunde, Bd. XXX. S. 65.

hält, ist bekanntlich auch das männliche Geschlecht, wenngleich seltner, unterworfen, und von hysterischen Männern zu sprechen, klingt wirklich schon lange nicht mehr paradox.

Hysterie und Spinalirritation sind, außer durch den Wechsel der Symptome, auch durch deren verhältnißmäßig geringe Bedeutung ausgezeichnet. Die Bemühungen, das hysterische Totalleiden zu heilen, sind meist erfolglos; die gegen den besondern Anfall gerichteten Curversuche gewöhnlich überflüssig. Es entspringt hieraus die Geringschätzung, ja der Widerwille, womit hysterische Patienten betrachtet zu werden pflegen. Man beurtheilt die Wichtigkeit einer Krankheit nicht nach der Widerwärtigkeit der Symptome, sondern nach der Gefährlichkeit; man erwartet, daß der Kranke die Gemüthsruhe, welche die Prognose in uns erweckt, schon in der Ertragung des Status praesens bewähre; man nimmt es fast wie einen Betrug auf (und man wird wirklich mitunter dadurch betrogen), daß eine chronische und im Ganzen wenig bedenkliche Krankheit vorübergehend mit den Erscheinungen eines acuten, das Leben bedrohenden Zustandes auftritt. Aber die Symptome können in der Hysterie wirklich eben so intensiv sein, sie sind eben so ernsthaft gemeint, wie in irgend einer wichtigern Krankheit, deren Maske sie entlehnen; bezüglich des Orts, von welchem sie ausgehen, besteht kein Unterschied; die Verschiedenheit liegt nur in der innern, nächsten Ursache der Erregung, und diese muß in der Hysterie von der Art sein, daß sie kürzere oder längere Zeit bestehen kann, ohne ihren Charakter zu ändern und einen zerstörenden Ausgang zu nehmen. Unter den verschiedenen Anomalien der Blutbewegung kommt, wie ich schon öfters erwähnte, nur der venösen Congestion diese Eigenthümlichkeit zu; wie eine solche, von Plethora der Sexualorgane aus, sich auf die Gefäße der Wirbelsäule fortpflanzt, wurde ebenfalls schon früher erörtert. An der Bleidyskrasie haben wir eine Krankheit kennen gelernt, deren vielgestaltige Nervensymptome sich mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine durch Arterienkrampf bedingte Ueberfüllung der Venen zurückführen lassen. Vielleicht giebt es noch andere Ursachen, mechanischer oder chemischer Art, welche ähnliche locale oder allgemeinere Verengungen des arteriellen Systems veranlassen. Andere hysterische Erscheinungen müssen als Aeußerungen der Nervensympathie aufgefaßt werden; sie sind periodisch und vorübergehend, wie die Thätigkeiten des Uterus und der Ovarien, durch welche sie hervorgerufen werden, oder sie enden wegen der augenblicklichen

Erschöpfung des Nervensystems, die zwar eine Gewöhnung und Neigung zur Recidive, aber keine Destruction hinterläßt. Sympathischer Natur sind, wie Kilian gezeigt hat, vorzugsweise die Krämpfe und Schmerzen im Kopfe und obern Theile des Rumpfes, deren Quelle in der Medulla oblongata zu suchen ist. Wenn man die congestiven Krämpfe der Kreißenden Eklampsie, die reflectirten Krämpfe, die mit jenen zuweilen verwechselt werden, hysterisch nennt, so ist der Unterschied sowohl in den begleitenden Symptomen, als in der Prognose, welchen man zwischen der Eklampsie und den hysterischen Anfällen Gebärender macht, wohl gerechtfertigt. Daß die Annahme einer Nervenschwäche, einer erhöhten Reizbarkeit, Impressionabilität, Beweglichkeit des Nervensystems nicht geeignet ist, das Wesen der Hysterie oder Spinalirritation verständlich zu machen, bedarf keiner Erinnerung; doch wird die Disposition zu diesen Krankheiten durch mancherlei Einflüsse erworben, welche im Allgemeinen Tonus und Erregbarkeit zu steigern scheinen, durch Entwöhnung von der praktischen Geschäftigkeit, der eine gesunde Ermüdung folgt; durch eitles Versenken in die Beschauung der Zustände des eigenen Körpers; beides die Frucht fehlerhafter Erziehung und Sitte, welche wieder durch die Zeitereignisse gleichsam wie von epidemischen Ursachen bestimmt werden.

Fieber *).

Fieber nennt man einen Complex von Symptomen, welche theilweise in directem Gegensatze zu einander stehen.

Das eine Mal besteht es in einem Collapsus der äußeren Theile; die Haut wird blaß, an der Nase, den Fingerspitzen zuweilen blau. Der Turgor aller Theile vermindert sich, enge Kleidungs-

*) Meine pathologische Untersuchungen. Berlin 1840. S. 206. Stilling, Untersuchungen über die Spinalirritation, S. 414. Wunderlich, Archiv für physiologische Heilkunde. Bd. I. S. 266, 351. Bd. II, S. 6. Pfeufer, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. I. S. 409. J. Heine, physiologisch-pathologische Studien. Stuttgart und Tübingen 1842. S. 203. Eisenmann, Häser's Archiv. Bd. III. S. 351. Stannius in R. Wagner's Handwörterbuch. Bd. I. S. 471. Hirsch, Beiträge zur Erkenntniß und Heilung der Spinalneurosen. Königsberg 1843. S. 442. Hallmann, über eine zweckmäßige Behandlung des Typhus. Berlin 1844. Heidenhain, das Fieber an sich und das typhöse Fieber. Berlin 1845. Ruete, Beitrag zur Physiologie des Fiebers. Göttingen 1848.

stücke, die Ringe an den Fingern werden zu weit. Die Augen werden matt und glanzlos. Fontanelle und Geschwüre erscheinen trocken; aus den Brüsten säugender Frauen soll die Milch schwinden. Zugleich verbreitet sich ein Gefühl der Kälte über die Haut, dann ein Schauder, welcher von dem Rücken ausgeht. Die Tastnerven verlieren ihre Schärfe, Hände und Füße werden pelzig, wie vor dem Einschlafen der Glieder. Das contractile Gewebe der Haut zieht sich zusammen, erst an dem Scrotum und den Brustwarzen, dann über den ganzen Körper, so daß die Oeffnungen der Haarbälge hervorragen. Die Muskeln, besonders der Finger und des Gesichts, werden schwächer oder gerathen in eine krampfhafte Spannung und gehorchen dem Willen nicht so leicht als sonst. Es stellt sich Gähnen ein, dann krampfhaft zitternde Bewegung der Lippen und der Kiefermuskeln, endlich des ganzen Stammes, Schüttelfrost. Der Puls wird klein, krampfhaft, zuweilen erst langsam, dann beschleunigt, oft unregelmäßig, die Respiration wird kurz, frequent, beklommen. Bald und häufig meldet sich das Bedürfniß, den Urin zu lassen und dieser ist reichlich, wasserhell. In höhern Graden dieser Art von Fieber zeigen sich die Erscheinungen von Blutüberfüllung innerer Organe, namentlich des Gehirns durch Müdigkeit, unüberwindliche Neigung zum Schlaf, der Leber und besonders der Milz durch die plessimetrisch wahrnehmbare Ausdehnung derselben. Von den schwerern Zufällen, Apoplexien u. dgl., zu welchen bei individueller Disposition jene Blutanhäufung in innern Theilen zuweilen Anlaß giebt, dürfen wir hier abstrahiren.

In einem andern Falle findet sich die Turgescenz der Körperoberfläche erhöht; die Haut röthet sich, schwillt an, fest anliegende Kleidungsstücke werden zu eng; die Augen erhalten ungewöhnlichen Glanz. Ein anfangs wohlthätiges, später lästiges Gefühl der Wärme und Hitze, welches in Jucken übergeht, nimmt die ganze Oberfläche ein; die Tastnerven werden reizbarer, Wunden fangen an zu schmerzen, Ausschläge brennen. Das Scrotum erschlafft, die Haut glättet sich, der Puls ist häufig, dabei aber bald voll und groß, bald hart und zusammengezogen; die Arterien des Halses und Kopfes klopfen heftig; nicht selten wird der Kopf eingenommen, schmerzhaft; die Respiration ist, außer wenn das Fieber mit Affectionen der Brust in Verbindung steht, tief, frei, aber doch immer häufiger, als im gesunden Zustande; der Urin sparsam, roth, brennt in der Harnröhre. Der Mund ist trocken, der Durst lebhaft. Auch

die Haut kann trocken sein, und dann ist das Gefühl der Hitze am lästigsten; oft verbindet sich die Hitze mit dem Ausbruch eines allgemeinen Schweißes oder geht in denselben über und wird dadurch gemäßigt.

In beiden Formen des Fiebers, sowohl im Frost, als in der Hitze, kann sich die Sensation veränderter Temperatur zu einem Gefühl von Schmerzhaftigkeit erheben; es ist im Frost eine eigenthümliche Empfindung von Wund- oder Zerschlagensein, bald anhaltend, bald, wie die Frostschauer, in einzelnen Ausstrahlungen; in der Hitze aber auch ein scharfer, brennender, spannender oder drückender Schmerz. Eine vermehrte Empfindlichkeit gegen Druck ist häufig, wenn auch nicht constant, besonders in den Dorsalästen verschiedener Spinalnerven beobachtet worden *) und hat eine Zeitlang Anlaß gegeben, das Wechselfieber mit der Spinalirritation zusammenzustellen. Affectionen des Sensoriums und der höhern Sinne spielen in den gewöhnlichen Fieberanfällen keine hervorragende Rolle; zu höhern Graden des Fiebers treten Symptome sowohl der Aufregung als Lähmung des Denkorgans und der höhern Sinnesnerven, auffallender in der Fieberhitze als im Fieberfrost, wo die Betheiligung der Seele nur an einer gewissen Schwerfälligkeit und Verstimmung und an einer Unfähigkeit zu bedeutendern Anstrengungen erkannt wird.

Ein allgemeines Krankheitsgefühl, zusammengesetzt aus dem Gefühl der Muskelschwäche, den mancherlei Sensationen des Mißbehagens in den centripetalen Nerven und dem Bewußtsein verminderter psychischer Energie, ist beiden Formen des Fiebers eigen und fehlt nur, wenn Lähmungs- oder Exaltationszustände, wie in Geisteskrankheiten, die Perceptionsfähigkeit der Seele trüben.

Die Temperatur der innern Körpertheile und der Achselhöhle ist im Fieberfrost und in der Fieberhitze gesteigert und in der Fieberhitze nur um Weniges (etwa 1° C.) höher als im Fieberfrost. Sie kann, wenn sie in der Achselhöhle und unter der Zunge gesunder Individuen 36—37° C. beträgt **), in der Fieberhitze auf 41°, in

---

*) Kremers, Beobachtungen und Untersuchungen über das Wechselfieber. Aachen 1837. Stilling, a. a. O. Schmitz, de meningitide spinali. Diss. inaug. Bonn 1840. Stamm, Heidelb. Annalen 1844. S. 341. Hirsch, a. a. O. S. 454. Heidenhain, a. a. O. S. 105.

**) Siehe die Zusammenstellung der Beobachtungen bei Valentin, Handbuch der Physiologie. Bd. I. S. 131.

den heftigsten Fällen sogar bis auf 44° wachsen. Sie erreicht das Maximum in acuten Exanthemen, besonders im Scharlach, und ist im Allgemeinen im Typhus, dem gelben und Wechselfieber höher, als in den eigentlich sogenannten entzündlichen Fiebern *). In der Fieberhitze aber erstreckt sich die Temperaturerhöhung zugleich auf die äußern Theile, namentlich die Extremitäten, während im Fieberfrost die Temperatur der letztern objectiv gesunken ist.

Bei dem Gegensatz, welcher in der Temperatur-Empfindung und theilweise in der wirklichen Temperatur zwischen Frost und Hitze besteht, läßt sich als gemeinsamer Charakter dieser beiden Arten von Fieber neben andern, minder wichtigen und minder constanten Kennzeichen nur die Temperatur-Veränderung bezeichnen. Aber dies Tertium comparationis hätte schwerlich bewogen, beide unter einem Begriffe zu vereinigen, wenn nicht thatsächlich in gewissen Krankheiten, die man für einfach, d. h. für Wirkung einfacher Schädlichkeiten halten muß, Frost und Hitze in kleinern oder größern Intervallen mit einander wechselten, so daß man jeden dieser Symptomencomplexe wieder als Theile und successive Stadien eines umfassendern Symptomencomplexes anzusehen genöthigt ist. Hier beginnt eine Krankheit mit Frost, welchem dann anhaltend, nur remittirend und exacerbirend, Hitze folgt; dort schieben sich Frostanfälle, einmalige oder wiederholte, in eine mit erhöhter Temperatur begonnene und einhergehende Krankheit ein; im Wechselfieber endlich ist jeder regelmäßige Anfall aus einem Frost- und Hitze-Paroxysmus zusammengesetzt und der Uebergang des ersten in den letztern durch rasch einander ablösende Frost- und Hitzeschauer ausgezeichnet, dergleichen sich auch öfters im Anfange remittirender Fieber einstellen. Jene Auffassung bleibt berechtigt, auch wenn in einzelnen der zu einer Gattung gehörigen Fälle das eine oder andere Stadium ausbleibt oder deren Succession sich umkehrt; so wie auch die oben geschilderte Verbindung der Symptome zu dem Bilde des

*) Currie, Frölich und Reuß bei Hallmann a. a. O. S. 61. Berger, Mém. de la soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève. T. IV. p. 383. Becquerel et Breschet, annales des sciences nat. 2. sér. T. IV. p. 244. Gierse, quaenam sit ratio caloris organici partium inflammatione laborantium. Hal. Andral, l'examinateur, 1842, No. 13, und Versuch einer pathol. Hämatologie, S. 60. Gavarret, recherches sur la température du corps humain dans la fièvre intermittente. Paris 1843. Roger, in Froriep's N. Not. Bd. XXIX. S. 217.

Fieberfrostes oder der Fieberhitze nicht aufhört, gesetzmäßig zu sein, wenn gleich dieselben auch vereinzelt, flüchtig und in mancherlei anderen Combinationen vorkommen. Es spricht dies nur gegen eine unmittelbare Abhängigkeit der einzelnen Glieder jenes Complexes von einander oder von einer gemeinsamen Ursache. Wie weit man die Bezeichnung Fieber auf die einzelnen, leichtern und vorübergehenden Symptome des Frostes und der Hitze erstrecken wolle, wird immer Sache der Willkür bleiben.

Jedenfalls aber schließt der Begriff *Fieber* außer dem symptomatischen Moment noch das ätiologische ein, in der Weise, wie dies auch bei dem allgemeinen Begriff der Krankheit, nach der früher (Bd. I. S. 93) gegebenen Definition, der Fall ist. Frieren und Hitze, mit den erwähnten Veränderungen des Turgors und der Secretionen, wird durch einen bestimmten äußern Reiz, die Entziehung oder Zufuhr der elementarischen Wärme, zu Stande gebracht; Hitze entsteht, ebenfalls von außen angeregt, auf den Genuß spirituöser Getränke, wie denn auch Leute, denen es an kosmischer Wärme gebricht, behaupten, sich mit Branntwein einheizen zu müssen. Hitze und Frost entwickeln sich sympathisch auf innere Reize; der ganze Complex der Fieberfrostsymptome entsteht in der Furcht, in Folge heftigen Schmerzes, beim Beginn der Wehen, bei den Anstrengungen, den letzten Harn aus der Blase zu treiben; der ganze Complex der Wärmesymptome entsteht in der Freude, im Zorn, nach mühsamen Bewegungen u. s. f., endlich stellen sich Frost und Hitze ein, ohne daß eine der erwähnten äußern Ursachen nachweisbar oder der Zusammenhang mit einer innern so deutlich und einfach wäre, wie in den genannten Fällen. Nur die aus verborgenen äußern oder aus innern Ursachen entspringende Hitze und Kälte werden, wenn sie intensiv und anhaltend genug sind, um überhaupt als Krankheit oder Krankheitssymptom namhaft gemacht zu werden, *febrilisch* genannt. Die Undurchdringlichkeit der ursächlichen Verhältnisse hat bewirkt, daß man solche Zustände als *krankhaft*, den physiologischen Reactionen, d. h. den durch Schwankungen der äußern Temperatur erzeugten gegenüberstellt, ähnlich, wie man ein Krankheitssymptom »Schmerz« von der physiologischen Reaction der Tastnerven gegen schmerzhafte Eindrücke unterschied. Diese Analogie läßt sich mit Vortheil noch weiter verfolgen. Der Schmerz erscheint bald als untergeordnetes Symptom eines anderweitig charakterisirten Krankheitsprocesses,

z. B. des capillären Turgors, theils als einziges oder Hauptsympton in der sogenannten Neuralgie. Hierunter stellt man sich eine ursprüngliche und reine Affection der Tastnerven vor und geht darin so weit, daß man die Fälle, wo eine genauere Untersuchung oder auch erst die Leichenöffnung eine palpable, den Nerven reizende Ursache nachweist, als *symptomatische* Reactionen von den Neuralgien ausschließt. Diesem Begriff der Neuralgie entspricht der Begriff des *essentiellen* Fiebers; symptomatisch heißen die Fieber, welche irgendwie mit einer Localkrankheit zusammen- und von einer solchen abhängen; unter essentiellen Fiebern versteht man ursprüngliche Leiden des Systems, von welchem die Fiebersymptome ausgehen sollen, also bald des Blutes, bald der Gefäße, bald des Nervensystems. Das Verhältniß ist klar, wenn das Fieber zu einer offenbar von außen angeregten örtlichen Störung, z. B. zu einer Verwundung hinzutritt; es ist zweifelhaft und wird zu einer noch immer nicht versiegten Quelle manchfaltiger Hypothesen und Controversen, wenn die Wirkungsart der Schädlichkeiten, wie bei den epidemischen Einflüssen, unbekannt, und die Succession der Symptome, wie z. B. bei der Verbindung des Fiebers mit katarrhalischen Entzündungen, schwer zu präcisiren ist.

Wir haben die Neuralgie definirt als einen Schmerz aus geheimnißvoller Ursache, man kann dasselbe von dem essentiellen Fieber sagen, aber man hätte damit nicht viel erreicht. Die Organe, von welchen der Schmerz ausgeht, und einigermaßen auch die Wirkungsweise der ihn bedingenden Momente sind bekannt; darnach läßt sich in den Fällen, wo die Ursache des Schmerzes verborgen ist, ein Schluß auf die Natur derselben und deren Angriffspunkt machen. Das Fieber aber ist ein Complex von Symptomen, deren innerer Zusammenhang selbst da noch zweifelhaft und mehrdeutig ist, wo der äußere Grund klar vorliegt. Immerhin ist durch die Zusammenstellung des Fiebers mit den gleichartigen symptomatischen und physiologischen (durch die äußere Temperatur vermittelten) Erscheinungen ein weiteres Material zum Beobachten und Experimentiren über die Quelle beider gewonnen.

In dem ganzen Ensemble der Hitze- und Frostsymptome ist keins, das sich nicht unmittelbar oder durch Vermittlung der übrigen vom Nervensystem ableiten ließe; hinsichtlich der veränderten Sensationen der Tastnerven, der Krämpfe, der Modificationen in den Athem- und Herzbewegungen und im Tonus des Gefäßsystems

mit den daran sich schließenden Anomalien der Blutvertheilung bedarf dies keiner nähern Erläuterung; auf die meßbare Temperatur und ihr Verhältniß zur Nerventhätigkeit werde ich zurückkommen. Durst und Harnmenge richten sich nach der Wasserverdunstung durch Haut und Lunge, die wieder durch den Blutreichthum der Oberflächen bestimmt wird; die Delirien, Phantasmen und Lähmungen der schwerern Fieber mußte schon die roheste Pathologie, wie die Bezeichnungen Nervenfieber, Nervöswerden des Fiebers beweisen, dem Nervensystem zurechnen. Auch kommen die aufgezählten Symptome nicht nur einzeln, sondern auch, wie erwähnt, in der dem Fieber eigenthümlichen Verbindung nach Anlässen vor, deren Angriffen zunächst nur das Nervensystem ausgesetzt sein kann, z. B. nach erschütternden psychischen oder besonders schmerzhaften Eindrücken.

Zugegeben, daß die Fiebererscheinungen von Alterationen der Nerven abhängen *können* und in einzelnen Fällen wirklich abhängen, so kann die größere oder geringere Beständigkeit ihrer Verbindung in zweierlei Weisen erklärt werden. Das Nächste ist, nach dem oben (S. 17) ausgesprochenen Grundsatz, den Grund eines so ausgebreiteten Krankseins verschiedenartiger Nerven in den Centralorganen zu suchen; weiter würde man bei den gewöhnlichen Fiebern, wo Denkorgan und höhere Sinne verhältnißmäßig wenig leiden, an das Rückenmark, bei den nervösen Fiebern an das Gehirn gewiesen, neben dessen Affection die Affection des Rückenmarks fortbestehn, aber nicht mehr für sich diagnosticirbar sein würde. Daß das Gehirnleiden sich in der Regel erst später und bei gesteigerter Heftigkeit der Krankheit hinzugesellt, erklärt sich entweder so, daß man dem Rückenmark und den von ihm abhängigen Tast-, Muskel- und Gefäßnerven eine größere Erregbarkeit zuschreibt als dem Gehirn, oder, vielleicht richtiger, dadurch, daß geringere Grade der Störung in dem Denkorgan und den höhern Sinnen sich leichter der Aufmerksamkeit entziehen, als die leiseren Störungen des Temperaturgefühls und der Circulationsorgane.

So aufgefaßt, ständen die Fiebersymptome meistentheils als Wirkungen Einer Ursache coordinirt nebeneinander; aber es ist auch ein Verhältniß der Subordination denkbar, einer Causalbeziehung einzelner Elemente des Complexes zu einander. So könnte der Tonus der Gefäße in der Art, wie ich dies Bd. I. S. 249 angegeben habe, durch den Erregungszustand der Tast- und Muskelnerven secundär modificirt oder umgekehrt, der Zustand der Tastnerven,

das Wärme- und Kältegefühl, eine Wirkung der Contraction und Expansion der Gefäße sein. Für den Fieberfrost ist diese letztere Hypothese in sehr ansprechender Weise von Pfeufer durchgeführt worden. Es könnte das Eine und das Andere Geltung haben und der Anstoß zu dem Phänomenenkreis des Fiebers in verschiedenen Fällen von verschiedenen Punkten ausgehen, etwa wie bei der Gefäßfülle bald die Nervenerregung, bald die Gefäßerweiterung das Primäre ist. Von diesem Standpunkte aus sehen wir aber das Gebiet der Vermuthungen sich noch beträchtlich erweitern. Wenn ich oben sagte, daß die wesentlichen Symptome des Fiebers von dem Nervensysteme ausgehen können, so ist damit nicht ausgeschlossen, daß sie auch direct von andern äußern Ursachen oder von innern organischen Processen hervorgerufen werden. In dieser Beziehung hat sich der Stand der Dinge seit dem Erscheinen meiner frühern Arbeit über das Fieber merklich geändert. Die Haller'sche Muskelirritabilität, die damals so völlig widerlegt schien, daß man jede Erschlaffung und Verkürzung contractiler Gebilde schlechthin als Zeichen der Lähmung oder Erregung betreffender Nerven ansprechen durfte, ist seitdem wenigstens für die glatten Muskelfasern und also auch für die Gefäße eine sichere Thatsache geworden. Die objectiven Temperaturschwankungen, obwohl lange Zeit bekannt, haben doch erst seitdem Liebig in fast zu anregender Weise die Discussion darüber eröffnete, die Berücksichtigung gefunden, die ihnen gebührt. Ich habe mich früher *) mit der Andeutung begnügt, daß die allgemeine Steigerung der Temperatur zu der allgemeinen Erregung des Nervensystems in dem nämlichen Verhältnisse stehen möge, wie die örtliche Hitze zur örtlichen Nervenreizung. Sieht man aber auf die Erscheinungen, welche die Erhöhung und Verminderung der äußeren Temperatur nach sich zieht, so kann man nicht zweifeln, daß Fieber entstehen müßte, wenn aus irgend welchem Grunde primär die organische Wärmeproduction zu- oder abnähme. Es fragt sich nun, wo solche Wärmequellen im Organismus zu finden sind, und es ist hier der Ort, auf diese Frage näher einzugehn.

Zuerst ist zu unterscheiden zwischen den Schwankungen der Temperatur, welche die Folge veränderter Wärmeabgabe sind, und denjenigen, welche in Veränderungen der Production der

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. II. S. 152.

Wärme ihren Grund haben. Die innere Quelle der organischen Wärme als eine constante gesetzt, so muß die Temperatur steigen und fallen, je nachdem weniger oder mehr an die Umgebung verloren geht. Wie viel diese Regelung des Verbrauchs oder die Wärmeökonomie, nach Bergmann's Bezeichnung, dazu beiträgt, dem Körper warmblütiger Thiere unter wechselnden äußern Temperaturverhältnissen seine eigene Temperatur zu erhalten, ist durch Bergmann und gleichzeitig durch Donders auseinandergesetzt worden *). Die Temperatur der Haut, aber auch ihr Gehalt an Blut ist veränderlich, und zwar wird die Blutfülle durch die Einwirkung der Temperatur selbst in einer Weise abgeändert, daß dadurch die Abgabe der Wärme nach außen den Bedürfnissen entsprechend steigt und fällt. Je nachdem ein größerer oder kleinerer Theil des Blutes seinen Weg durch die oberflächlichen Gefäße der Haut nimmt, wird dasselbe mit größerm oder geringerm Verlust an Wärme in die allgemeine Blutmasse zurückkehren und diese mehr oder weniger abkühlen.

Wenden wir diese Reflexionen auf den Fall an, wo sich der Blutreichthum der Haut aus andern Gründen, als dem äußern Temperaturwechsel, ändert, betrachten wir die Haut dabei als ein passiv durch das Blut zu erwärmendes Organ: so läßt sich zunächst der Frost des Fiebers ganz wohl ohne die Annahme einer Modification der Wärmeproduction verstehen. Den Widerspruch, welcher zwischen der entschiedenen Frostsensation des Fiebernden und der Erhöhung seiner meßbaren Wärme gefunden wurde, hat Hallmann **) mit Glück dadurch gelöst, daß er zeigt, wie unser allgemeines Temperaturgefühl hauptsächlich von dem Zustande der Extremitäten, insbesondere der Hände und Füße abhängt, die im Fieberfrost, wenn das Thermometer in der Achselgrube eine mehr als gewöhnliche Wärme anzeigt, wirklich kalt sind. Rührt diese Abkühlung der Extremitäten von dem Gefäßkrampf und der Verminderung der Blutzufuhr her, so erklärt sie zugleich, warum durch Verminderung des Wärmeverlustes an der Körperoberfläche die Tempe-

*) Bergmann, Müller's Arch. 1845. S. 300 und R. Wagner's Handwörterbuch Bd. II. S. 270. Derſ. über die Verhältnisse der Wärme-Oekonomie der Thiere zu ihrer Größe. Gött. 1848. Donders, Blick op de stofwisseling van het epitellurische Leven als Bron der eigene Warmte. Utrecht 1845.

**) A. a. O. S. 103.

ratur des Blutes steigen muß; ja man könnte aus diesem Umstande die Nothwendigkeit eines schließlich nachfolgenden Hitzestadiums deduciren, wenn nur die Folge von Frost und Hitze eine nothwendige und constante wäre.

Eine merkwürdige, aus dieser Thatsache zu ziehende physiologische Consequenz ist Hallmann nicht entgangen. Indem die peripherischen Enden und die centralen Ursprünge der Tastnerven verschiedenen Temperaturgraden ausgesetzt sind, herrscht in dem Bewußtsein die Affection der peripherischen Enden vor. Ein neuer Stein des Anstoßes für die physiologische Doctrin, welche sich die Nerven als bloße Conductoren äußerer Eindrücke zu einem Centralorgan vorstellt, in welchem diese Eindrücke in Empfindungen übersetzt werden sollen. Wie soll hier die Kälte durch die erhöhte Temperatur der Stämme hindurch und gleichsam über dieselbe hinaus geleitet werden.

Auch bezüglich der Fieberhitze ist zuerst ein Vorgang in Betracht zu ziehen, der die Temperatur durch Verminderung der Wärmeabgabe zu steigern geeignet ist. Bei der normalen Wärmeproduction ist die durch die Verdunstung an der Körperoberfläche entweichende Wärme in Anschlag gebracht, auf die Verdunstung aber hat der Zustand der Schweißdrüsen Einfluß. Da nun der Blutreichthum der Haut und die Thätigkeit der Schweißdrüsen, wenngleich in der Regel einander parallel, doch auch so weit unabhängig von einander sind, daß bei turgescirender Haut die Schweißdrüsen verschlossen sein können (und umgekehrt): so könnte man fragen, ob nicht die übermäßige Erwärmung der Haut und, von da aus, der gesammten Blutmasse im Fieber einfach von Verminderung der Perspiration herrühre? Ist es doch gerade die Trockenheit der Haut, die im Fieber am lästigsten empfunden wird, während, wenigstens in der Intermittens, mit dem Ausbruch des Schweißes die normale Temperatur zurückkehrt. Indessen sprechen mehrere und wichtige Gründe gegen jene Vermuthung. Vorerst scheinen die Schweißdrüsen im Verhältniß zur übrigen Haut überhaupt nur einen geringen Antheil an der Perspiration zu haben (Abth. I. S. 235). Sodann beweist die Vermehrung des Durstes und die Verminderung der Urinsecretion bei Fieberkranken, daß der Wasserverlust durch die Haut nicht nur nicht abgenommen, sondern bedeutend zugenommen haben müsse. Endlich erhält sich in manchen Fiebern, so wie bei anstrengenden Körperbewegungen trotz

reichlicher Schweiße die Temperatur auf ihrer abnormen Höhe. Man könnte sich noch auf die bedeutende Temperaturverminderung berufen, welche nach wirklicher Unterdrückung der Hautausdünstung bei Thieren beobachtet wird (Abth. I. S. 239); indeß eignet sich ein Fall, wo, wir wissen nicht in welcher Weise, die Quelle der Wärme vernichtet wird, nicht zu Schlüssen über die Leitung derselben. Die Trockenheit der Haut, wo sie neben febrilischer Hitze besteht, kann zwar nicht verfehlen, die letztere intensiver und widerwärtiger zu machen; doch trägt auch die Hitze, indem sie die Verdunstung fördert, ihrerseits wieder zur Austrocknung der Epidermis bei, zumal wenn bereits die Quantität des Blutes und der Wassergehalt desselben reducirt worden sind. Dies sind die Umstände, unter welchen sich der Calor mordax der typhösen Fieber ausbildet.

So ist also für die Fieberhitze, wo bei vermehrter Wärmeausstrahlung zugleich die innern Theile, so weit sie zugänglich sind, eine erhöhte Temperatur zeigen, ohne die Annahme vermehrter Wärmebildung nicht auszukommen. Die Frage nach den Ursachen der krankhaften Steigerung dieses Processes führt uns auf die Ursachen der physiologischen Wärmeerzeugung zurück.

Seit man weiß, daß bei der Athmung die atmosphärische Luft Sauerstoff an den Organismus abgiebt und daß sauerstoffreichere Producte, als die mit der Nahrung aufgenommenen, aus dem lebenden Körper ausgeschieden werden, hat man die thierische Wärme auf einen chemischen Proceß, die langsame Oxydation der organischen Substanzen, zurückzuführen gesucht. Die Probe auf diese Hypothese ist bekanntlich von Dulong und Despretz unternommen worden und nicht ganz günstig für dieselbe ausgefallen. Sie fanden, daß die Wärmemenge, welche durch die Verbindung des in gegebener Zeit eingeathmeten Sauerstoffs mit Kohlenstoff und Wasserstoff frei werden kann, etwa $^3/_4$—$^9/_{10}$ der Wärme beträgt, die ein Thier in derselben Zeit abgiebt. Zwar sind die Zahlen, welche Dulong und Despretz ihrer Berechnung der durch die Verbrennung des Kohlen- und Wasserstoffs gelieferten Wärme zu Grunde legten, wahrscheinlich zu niedrig gegriffen, und es würde vielleicht durch diese und andere Correctionen, die sich mit Fug an ihren Experimenten anbringen lassen, die Differenz zwischen dem berechneten und dem gefundenen Wärmequantum bedeutend reducirt oder

ſelbſt ganz beſeitigt werden können *). Poſitiv aber iſt bis jetzt nur ſo viel, daß die Verbrennung die Hauptquelle der thieriſchen Wärme iſt, und die Schwierigkeit, den Urſprung auch nur eines kleinen Theils der letztern mittelſt einer andern Hypotheſe begreiflich zu machen, darf nicht zu Gunſten der chemiſchen Hypotheſe in die Wagſchale gelegt werden.

Man hat, da auf dem von Dulong und Despretz eingeſchlagenen Wege entſcheidende Reſultate ſobald nicht zu erwarten ſind, einſtweilen den Werth jener Hypotheſe in minder exacter Weiſe dadurch zu prüfen unternommen, daß man vergleicht, ob die Wärme im Allgemeinen in einem der Verbrennung entſprechenden Maaße ſteigt und fällt. Indeſſen iſt auch dieſes Unternehmen ſchwer durchzuführen. Die Beſtimmung der Eigenwärme wird durch die Schwankungen der Wärmeabgabe complicirt. Die Beſtimmung der quantitativen Verhältniſſe des Verbrennungsproceſſes kann weder von Seiten des zur Oxydation verwandten Sauerſtoffs, noch der oxydirbaren Subſtanzen, noch der Verbrennungsproducte den wünſchenswerthen Grad von Genauigkeit erreichen. Um den Sauerſtoffverbrauch zu berechnen, reicht die Angabe der beim Athmen verſchwindenden Mengen nicht hin, und bedürften wir einer Kenntniß der aus den Nahrungsmitteln und den nähern Beſtandtheilen des Organismus beim Stoffumſatz frei werdenden Quantitäten. Zur Berechnung des Verbrauchs an oxydabler Subſtanz liefert die Beſtimmung der Stoffeinnahmen nur ungefähre Data, wenn nicht zugleich die Menge der unzerſetzt wieder abgehenden Subſtanzen und die Oscillationen des Gewichtes des lebenden Körpers in Anſchlag gebracht werden. Bezüglich der Verbrennungsproducte ſind wir auf die Beſtimmungen der Kohlenſäure beſchränkt; die Menge des durch den Verbrennungsproceß gebildeten Waſſers iſt nur auf indirectem Wege zu finden, wie z. B. in den Dulong-Despretz'ſchen Verſuchen mittelſt der Vorausſetzung, daß der Theil des eingeathmeten Sauerſtoffs, der nicht an Kohlenſtoff gebunden wieder exhalirt wird, zur Waſſerbildung verwandt worden ſei. Wenn nun die ſorgfältigſten Experimente, zur directen Ermittlung des einen oder andern der genannten Factoren unternommen, ſo vielen Bedenken Raum laſſen, ſo wird man mit noch größerer Vorſicht die Angaben aufzunehmen haben, welche jene

*) Vgl. Helmholtz, Art. Wärme im Berliner encyclop. Wörterbuch der medicin. Wiſſenſch. Bd. XXXV. S. 523.

Werthe auf indirectem Wege zu finden suchen. So gewiß durch die gleichen Volumina atmosphärischer Luft, je nach der Wärme und Dichtigkeit derselben, verschiedene Quantitäten Sauerstoff in die Lungen aufgenommen werden, so gewagt würde es sein, zu behaupten, daß auch der organische Oxydationsproceß jedesmal der Dichtigkeit und Temperatur der Einathmungsluft umgekehrt proportional sei; es fehlt dem Organismus nicht an Mitteln, um jene Differenzen des Sauerstoffgehaltes der Luft wieder auszugleichen. Auch die Zahl der Athemzüge giebt keinen Maaßstab für die Intensität des Verbrennungsprocesses; denn wenn auch aus Vierordt's Versuchen *) hervorgeht, daß die Menge der ausgeathmeten Kohlensäure in einem bestimmten Verhältniß zur Zahl der Respirationen zu- und abnimmt, so ist doch die Dauer solcher Versuche nicht lang genug, um zu entscheiden, ob in denselben wirklich die Production der Kohlensäure vermehrt oder nur die Abscheidung derselben aus dem Blute vorübergehend mittelst der Begünstigung des Austausches gefördert war. Noch unsicherer ist der Schluß aus der Zahl der Pulsschläge auf die Schnelligkeit des Blutumlaufs und demnach des Stoffwechsels. Auch stehen wirklich Pulsfrequenz und objective Wärme in keinem beständigen Verhältniß. Nach Roger **) erreicht bei Kindern die Temperatur im Typhus den höchsten Grad, während der Puls nur mäßig beschleunigt ist.

Einige vergleichende Thatsachen glauben wir übrigens, trotz allen diesen Schwierigkeiten, zur Unterstützung der chemischen Theorie der Wärme anführen zu dürfen: so die relativ größere Gefräßigkeit verbunden mit der relativ bedeutenden Kohlensäure-Aushauchung bei den kleineren Thieren, bei welchen wegen des verhältnißmäßig ansehnlichern Wärmeverlustes durch die Körperoberfläche für gleiche Theile des Körpergewichts mehr Wärme erzeugt werden muß, als bei voluminösen Organismen; so auch die Beobachtungen an Thieren und an menschlichen Individuen, wonach das Nahrungsbedürfniß und die Menge ausgeathmeter Kohlensäure in der Wärme abnimmt ***), worin jedoch der Feuchtigkeitszustand der Atmosphäre beachtenswerthe Modificationen bewirkt †); ferner die

*) Physiologie des Athmens S. 102.

**) A. a. O.

***) Vierordt a. a. O. S. 73.

†) Lehmann, Beitr. zur Kenntniß des Verhaltens der Kohlensäure-Exhalation, in den Verhandlungen der Leipz. Akademie. Bd. I. S. 471.

Uebereinſtimmung in den tägig rhythmiſchen Oscillationen der Wärme- und Kohlenſäurebildung (Bd. I. S. 300, 305), wobei indeß ſchon die Kohlenſäurebildung in einem auffallenderen Grade von der Nahrungsaufnahme abhängig erſcheint als die Wärme *) und bezüglich der letzteren die veränderliche Stimmung der Haut in Anſchlag gebracht werden muß. Für die Beziehung zwiſchen Kohlenſäureproduction und Wärme ſpricht noch die Zunahme beider nach Bewegungen des Körpers, die Abnahme beider bei Hungernden, ihre Abnahme im Stadium algidum und ihre gemeinſame Erhebung im Reactionsſtadium der Cholera **). Aber es will dazu nicht ſtimmen, daß alkoholiſche Getränke, die ein ſo vortreffliches Erwärmungsmittel ſind, die Exhalation der Kohlenſäure beſchränken (Prout, Vierordt), und ſo vermißt man in der Wärmebildung die Schwankungen, welche den von Andral und Gavarret***) entdeckten, regelmäßigen, durch Alter und Geſchlecht bedingten Differenzen der Kohlenſäure-Ausſcheidung durch die Lungen parallel gehen ſollten. Man darf auch nicht einwenden, daß dieſe Differenzen des Kohlenſäuregehaltes der Exſpiration etwa mittelſt der Perſpiration durch die Haut ausgeglichen werden könnten. Scharling's Verſuche †) lehren vielmehr, daß die Excretion der Kohlenſäure durch die äußere Haut und durch die Lungen mit einander wachſen und abnehmen.

Zur Beſtimmung der Kohlenſäure-Production in Krankheiten ſind, was bei der Schwierigkeit der Aufgabe nicht wundern darf, erſt wenige Schritte gethan; dabei wurden die Temperaturverhältniſſe des Kranken noch nicht ſpeciell erwogen, ſo daß wir auf Vermuthungen darüber angewieſen ſind, die ſich faſt nur aus der Bezeichnung der Krankheit ſchöpfen laſſen. Aus Nyſten's Verſuchen ††), die übrigens in vielen Beziehungen mangelhaft ſind (das Experiment dauerte nur jedesmal 30 Secunden, der Apparat machte die Athembewegungen ſchwierig und die Kohlenſäure iſt nicht abſolut

*) Vgl. Vierordt, Art. Reſpiration in R. Wagner's Handwörterbuch Bd. II. S. 883.

**) Doyère, arch. gén. 1849. Novbre.

***) Recherches sur la quantité d'acide carbonique exhalé par le poumon. Paris 1843. Valentin's Phyſiologie Bd. I. S. 582.

†) Valentin a. a. O. S. 606.

††) Recherches de physiologie et de chimie pathologiques. Paris 1811. p. 178.

gemeſſen, ſondern in Procenten des durch die Athmung gewonnenen Gasgemenges angegeben), iſt eine Beziehung der Kohlenſäure-Exhalation zum Fieber nicht erſichtlich; ſie ſtieg einige Male über das normale Mittel, was Nyſten ſelbſt für zufällig hält, und ſie verminderte ſich bei Dyspnöe, mochte dieſelbe von einer entzündlichen und fieberhaften Krankheit (Pneunomie) oder von chroniſcher und fieberloſer Beſchränkung der Reſpiration (Hydrothorax) herrühren. M'Gregor*) fand den Betrag der von den Lungen ausgeſchiedenen Kohlenſäure in den Ausbruchsſtadien und im Verlauf acuter Hautkrankheiten erhöht, bedeutender bei Blattern, als bei Maſern und Scharlach; aber die gleiche Zunahme fand ſich auch in chroniſchen Hautausſchlägen, faſt ebenſo hoch bei allgemeiner Ichthyoſis, als im Scharlachfieber. Hannover**), welcher die ganze von Haut und Lunge gelieferte Kohlenſäure maß, gewann von Chlorotiſchen, bei kühlem Körper, eine das geſunde Mittel überſteigende Quantität; von Phthiſiſchen, ebenſowohl zu Zeiten, wo die Extremitäten kühl, als wo ſie heiß waren, eine geringere als die normale Menge. Analyſen der Reſpirationsproducte von Kaninchen, welche durch Verwundung und Einſpritzung reizender Subſtanzen in einen entzündlich fieberhaften Zuſtand verſetzt worden waren, der ſich auch durch einige Faſerſtoffzunahme des Bluts verrieth, ergaben Lehmann***) eine beſtändige und nicht unbedeutende Verminderung der Kohlenſäure.

Nimmt man die Summe aller dieſer Zahlenangaben, ſo ſind ſie, wie gering man auch den Werth ſo complicirter Verſuche anſchlagen möge, dem Reſultat der Dulong-Despretz'ſchen Experimente eher günſtig als entgegen, d. h. ſie unterſtützen die Anſicht, daß eine von der Verbrennung unabhängige Wärmequelle im Organismus exiſtire.

Mag man aber die Eigenwärme der Thiere ganz oder auch nur zum größeren Theile von dem Verbrennungsproceſſe ableiten, ſo iſt damit erſt der Anfang zu einer Wärmetheorie gemacht, welcher ſo lange vag und für die Pathologie unfruchtbar bleibt, als es uns nicht gelingt, die Art, wie die Oxydation von Statten geht, und die zur Oxydation verwendbaren Subſtanzen genauer zu beſtimmen;

*) Froriep's N. Notizen, Bd. XVI. S. 192.

**) De quantitate relativa et absoluta acidi carbonici ab homine sano et aegroto exhalato. Havniae 1845.

***) A. a. O.

denn die pathologischen Schwankungen der Wärme erklären, heißt die Mittel definiren, wodurch der Oxydationsproceß beschleunigt und verlangsamt wird. Man würde sich dieser Aufgabe mit besserem Muthe unterziehen, wenn erst im Allgemeinen erwiesen wäre, daß die Wärme unseres Körpers so genau, wie die Ofenwärme, der Menge des verbrauchten Brennmaterials entspricht, wenn vorläufig auch nur in den Endresultaten die Gesammtwärme mit der Gesammtoxydation harmonirte. Immer bliebe dabei der Hypothese noch ein weiter Spielraum übrig. Wie die Sachen jetzt stehen, kann es uns begegnen, daß wir Aufschlüsse über die Hemmungs- und Förderungsmittel der Verbrennung gerade bei den Thatsachen suchen, wo vielleicht ein anderes, noch unbekanntes Motiv der Wärmebildung im Spiel ist. Es muß indeß auf diese Gefahr hin gewagt werden, die chemische Theorie weiter auszuführen, schon deshalb, weil das, was sie für die Erklärung jener Thatsachen leistet, weitere und wichtige Kriterien zur Beurtheilung ihres Werths an die Hand giebt.

Die Intensität eines Verbrennungsprocesses hängt von zwei Momenten ab, von der Zufuhr des Sauerstoffs und von der Menge der oxydirbaren Substanz. Ist der Einfluß der Sauerstoffzufuhr in der thierischen Verbrennung und Wärmebildung nachweisbar? Nach Einer Richtung ist er es allerdings: die Beschränkung der Respiration ist, nach den oben zusammengestellten Data, beständig und selbst in fieberhaften Krankheiten mit Verminderung der Kohlensäure-Abscheidung verbunden. Nimmt man an, daß das von Seiten des Organismus zu liefernde oxydirbare Material dabei constant bleibe, so würde ein Theil desselben unverbrannt im Körper zurückgehalten oder auf ungewöhnlichen Wegen ausgeschieden werden müssen. Die Lehre von den Dyskrasien ist reich an Hypothesen, die sich auf diese Annahme gründen. Pigment, Fett, Zucker, Harnsäure, der zusammengesetzteren Krankheitsproducte nicht zu gedenken, läßt man auf diese Art aus einem durch Mangel an Luftzutritt mangelhaft unterhaltenen Oxydationsproceß hervorgehen, und wenn in der Phthisis trotz der beschränkten Athmung die kohlenstoffreichen Gewebe hinschwinden, so soll wenigstens die bei Phthisikern häufige Fettentartung der Leber von der Unvollkommenheit der Verbrennung Zeugniß geben. Wenn aber bei dieser thatsächlichen Verminderung der Oxydationsproducte die Wärme sich gleich bleibt oder gar, wie in Pneumonie und hektischem Fieber, steigt, so ist dies nicht anders zu begreifen, als daß entweder gelegentlich Sauerstoff aus einer anderen

Quelle zufließt, als aus der atmosphärischen Luft, und andere Materien oxydirt als Kohlenstoff, was beides möglich ist, oder daß jene Wärme einen anderen als chemischen Ursprung hat. Es frägt sich nun andererseits, ob durch Vermehrung der Sauerstoffzufuhr der organische Oxydationsproceß angefacht werden kann. Dies ist nicht so gewiß, als man gemeinhin annimmt, denn die Bildung der Substanzen, die mit dem Sauerstoff Verbindungen einzugehen fähig sind, ist eine typisch geregelte, und ein Ueberschuß an Sauerstoff könnte ebenso gut durch das Blut hindurchgehen und unverbraucht wieder ausscheiden, wie ein Ueberschuß an Wasser oder Salzen. Die Versuche, die in dieser Sache allein entscheiden könnten, haben noch nicht zu hinreichend sicheren Resultaten geführt. Ich habe schon erwähnt, daß Vierordt mit der Zahl der Athemzüge die Kohlensäure der Ausathmungsluft sich vermehren sah, aber auch angegeben, was in der vorliegenden Frage die Beweiskraft dieser Experimente schmälert. Wenn aber auch auf die Dauer durch absichtliche Beschleunigung der Respiration die Kohlensäure-Ausathmung vermehrt und also eine wirkliche Zunahme der Production derselben bewiesen werden könnte; wenn dabei, was sogar wahrscheinlich ist, die Wärme stiege, so wäre damit der Beweis, daß sich die Oxydation des lebenden Organismus durch Zuleitung des Sauerstoffs befördern läßt, noch nicht geführt; das Athmen selbst ist Bewegung, das lebhafte Athmen eine Anstrengung, und da die Wärme der Muskeln durch deren Contraction und die Bildung der Kohlensäure durch Anstrengungen erhöht wird, so ist nicht zu entscheiden, ob bei Vermehrung der Athemzüge der Sauerstoff oder die Muskelthätigkeit das Wirksame ist. Von dieser Zweideutigkeit sind die Experimente frei, welche mit mehr als gewöhnlich sauerstoffreicher Einathmungsluft, mit reinem Sauerstoff oder oxydulirtem Stickgas angestellt wurden. Beim Athmen in Sauerstoffgas fanden Allen und Pepys zuerst mehr, bei späteren Versuchen aber weniger Kohlensäure gebildet, als in atmosphärischer Luft; zu dem letzteren Resultat stimmen die Beobachtungen von Nysten und Davy*). In oxydulirtem Stickgas athmend entwickelte Davy**) weniger Kohlensäure, als in atmosphärischer Luft: dagegen schieden nach Zimmermann's***) mit großer Ge-

*) Burdach's Physiol. Bd. V. S. 368.
**) Ebendas. S. 372.
***) Canstatt's Jahresbericht, 1844. Bd. I. S. 178.

nauigkeit angestellten Messungen Kaninchen in dieser Gasart mehr Kohlensäure aus, als in atmosphärischer Luft, und wurden wärmer. Für jetzt kann also die Frage, ob die Intensität des organischen Verbrennungsprocesses mit der Zufuhr des Sauerstoffs wachse, weder entschieden bejaht noch verneint werden.

Was nun die zu oxydirende Substanz betrifft, so müssen wir wohl sogleich auf den Nachweis der speciellen, zur Verbrennung bestimmten Materien verzichten. Schon der Versuch, die Kategorie von Stoffen, die diesem Zweck dienen, festzustellen, ob einzelne der Nahrungsstoffe (Liebig's Respirationsmittel) oder Bestandtheile der Organe oder Zersetzungsproducte derselben, führt uns in ein Meer von Vermuthungen, deren jede sich, bei dem gegenwärtigen Zustande der physiologischen Chemie, mit einem Apparat von Gründen und Ziffern gleich plausibel machen läßt. Eine Vorfrage allgemeinerer Natur, die zuerst zu lösen ist und deren Lösung im Reiche der Möglichkeit zu liegen scheint, ist die nach dem Orte, wo die Verbindung des Sauerstoffs mit irgend welchen Bestandtheilen des Organismus vor sich geht. Es kommt zu dem Ende auf eine Vergleichung der Wärme verschiedener Regionen und auf die Beobachtungen ungleichmäßiger und abnormer Vertheilung der Wärme an, die für die Wärmetheorie eben das leisten müssen, was die Anomalien der Blutvertheilung für die Theorie des Kreislaufs.

Diese Aufgabe für eine lösbare zu halten, sind wir übrigens nur durch die relative Einfachheit derselben, keineswegs aber durch die bis jetzt erreichten Resultate berechtigt; denn noch stehen Widersprüche einander entgegen, wie sie schroffer kaum in irgend einem Gebiete der Physiologie gefunden werden. Das Blut des linken Herzens und der Arterien hat sich fast immer etwa um 1^0 wärmer erwiesen, als das des rechten Herzens und der großen Venenstämme *). Es wird hiernach auf eine Wärmequelle geschlossen, die in den Lungen ihren Sitz haben und um so ergiebiger sein muß, da durch die Berührung mit der atmosphärischen Luft und die reichliche Wasserverdunstung auf der Lungen-Oberfläche immer eine große Menge von Wärme abgegeben wird. Wollte man daraus weiter

daß die Verbindung des atmosphärischen Sauerstoffs mit

ren Bestandtheilen des Blutes in dem Capillarsystem

*) beachtenswerthe Ausnahme findet sich nur in den Versuchen Valentin, a. a. O. S. 133.

der Lunge von Statten gehe, so müßte man die ganze neuere Gestaltung des chemischen Theils der Respirationslehre ignoriren. Denn da man die Kohlensäure im venösen Blute fertig und reichlicher als im arteriellen Blute vorfindet, und da der Sauerstoff in dem letzteren nicht chemisch gebunden ist (wie wäre es sonst möglich, ihn mittelst der Luftpumpe oder mittelst Durchleitens indifferenter Gasarten aus dem Arterienblute auszutreiben), so kann man den Wechsel, der im Blut der Lunge vor sich geht, für nichts anderes als für einen Austausch zwischen dem Gasgehalte des Blutes und der Luft halten, der sich nach dem physikalischen Gesetze der Diffusion erklärt und wieder zur Erklärung der Respirationserscheinungen, die Wärmebildung allein ausgenommen, vollkommen genügt. Den Sauerstoff, den das Blut in der Lunge aufgenommen, führt es unverbraucht den Capillargefäßen des großen Kreislaufs zu; dort dient er zur Bildung der Kohlensäure, mit welcher beladen das Blut in die Venen übertritt*). Dieser nachweisbare Theil des Oxydationsprocesses hat seinen Sitz also im Capillarsystem aller Körpertheile oder eines überall verbreiteten Gewebes, und hier müßte demnach auch die Wärmequelle sein, wenn sie mit der Kohlensäurebildung zusammenhängt.

Mit Einem Worte: Die Wärme geht nicht von dem Orte aus, an welchem die Verbrennung erfolgt, und wenn man die Untersuchung über beide für abgeschlossen hielte, so wäre schon durch diesen Umstand die chemische Wärmetheorie widerlegt und man müßte darauf ausgehen, die Wärme von ganz anderen Verhältnissen, etwa mit F. Nasse**) von dem Druck der Wände des Herzens, herzuleiten. Auf dem Boden der chemischen Theorie selbst ist noch kein Versuch gemacht worden, jenen Widerspruch zu lösen. Indem man sich mit der Vergleichung der Endresultate, der Größe des Stoffumsatzes und der gelieferten Wärme begnügte, hat man die Zwischenglieder vernachlässigt oder gar, je nachdem man von dem einen oder anderen Punkte aus vordrang, willkürlich die Thatsachen, bald die auf den Herd der Kohlensäure-, bald der Wärmebildung bezüglichen, zur Seite geschoben. Indeß giebt es noch einen Weg, um zu einem unparteiischen Urtheil über den Werth dieser beiden Gruppen von Thatsachen zu gelangen; ich appellire zu dem Ende an die Beobach-

*) Vergl. G. Liebig, über die Respiration der Muskeln in Müll. Archiv, 1850. S. 393.

**) Verbrennung und Athmen, chemische Thätigkeit und organisches Leben. Bonn 1846. S. 110.

tungen, wo die Wärme aus örtlichen Ursachen in peripherischen Theilen örtlich von der allgemeinen und normalen Temperatur abweicht. Legt man das Hauptgewicht auf die Temperaturverschiedenheit des Arterien- und Venenbluts und sucht man demnach in den Lungen den Ursprung der organischen Wärme, so sind die örtlichen Temperaturschwankungen lediglich aus den Schwankungen der Zufuhr des Erwärmungsmittels, des Blutes nämlich, zu erklären. Verlegt man dagegen die Wärmequelle dahin, wo, nach den Mischungsänderungen des Bluts zu schließen, die Oxydationsprocesse statthaben, nämlich in die Capillargefäßbezirke des großen Kreislaufs, so muß die Wärme der einzelnen Organe in einem gewissen Maaße unabhängig von der Zufuhr des Bluts schwanken können. Diese Unabhängigkeit ist keine absolute, denn da der Stoffwechsel und das Leben der Körpertheile überhaupt sich ohne stete Erneuerung des Bluts nicht zu erhalten vermag, so versteht es sich von selbst, daß die Unterbrechung des Kreislaufs, z. B. durch Unterbindung eines Gefäßstammes, die Wärme örtlich sinken macht. Daß die Wärme den äußeren Theilen nur vom Blut mitgetheilt sei, darf hieraus durchaus nicht geschlossen werden. Auch kann es sich ja fragen, ob ein Theil der Körperwärme peripherisch erzeugt werde, was durch die Temperaturabnahme nach der Hemmung der Blutzufuhr nicht widerlegt wird.

Ich habe (Bd. II. Abth. I. S. 548) die Erfahrungen über die localen Aenderungen der Temperatur in Entzündung, Lähmung, nach Muskelanstrengungen u. s. f. zusammengestellt und zugleich den Grund angegeben, warum die entzündliche Wärmeerhöhung nicht allein von der Blutanhäufung herzuleiten ist. Es giebt nämlich Blutanhäufungen ohne Wärmeerceß; dies sind die einfach congestiven, und die Wärme sinkt selbst unter das normale Maaß, wenn die Blutfülle Folge einer Hemmung des Rückflusses durch die Venen ist*). Man wird dies natürlich finden, da das Blut, je länger es in den äußeren Theilen verweilt, um so mehr Gelegenheit findet, sich abzukühlen; allein man wird nicht behaupten wollen, daß das
it an einer entzündeten Stelle lebhafter erneuert werde, als in
von der Aderlaßbinde eingeschnürten Arme. Wohl vermehrt

über die Beschaffenheit des Blutes in Krankheiten. Leipzig 1845.
Zimmermann, Archiv für Pathologie und Therapie. Bd. I.
. 13.

sich die Blutfülle der Muskeln während ihrer Zusammenziehungen; aber daß nicht dies die Ursache der mit der Contraction verbundenen Erwärmung ist, wird zur Genüge dadurch bewiesen, daß die Temperatur während der Muskelcontraction in einem Gliede steigt, dessen Gefäße unterbunden sind*), ja in einem vom Körper abgetrennten Gliede (Helmholtz). Der letzte Zweifel würde gehoben, wenn jemals die Wärme des entzündeten Theils die innere und Blutwärme überträfe, wie dies, nach Reuß**), im Scharlach der Fall sein soll. Freilich bedürfen diese Angaben der Bestätigung.

Machen es die angeführten Facta in hohem Grade wahrscheinlich, daß die Production der Wärme durch örtliche Einflüsse im Gebiete des großen Kreislaufs erhöht werden könne, so müssen wir für diesen speciellen Fall wieder auf die im Allgemeinen aufgeworfene Frage zurückkommen, ob nämlich den Temperaturschwankungen Schwankungen des Oxydationsprocesses parallel gehen? Wenn das aus einem entzündeten oder bewegten Körpertheile zurückkehrende Blut reicher an Kohlensäure oder doch ärmer an Sauerstoff gefunden würde, als das Blut normaler und ruhender Theile, so wäre damit freilich ein großer, ich glaube der entschiedenste Schritt zur Bewährung der chemischen Theorie der Wärme gethan. Indeß mag noch eine geraume Zeit verstreichen, bevor man vergleichende Analysen des Gasgehaltes verschiedener Blutarten mit einiger Hoffnung auf Erfolg unternehmen wird; bis dahin kann man sich, um die örtliche Hitze aus einem örtlich vermehrten Oxydationsprocesse abzuleiten, nur auf die oben angeführten allgemeinen Beziehungen zwischen Wärme und Kohlensäurebildung berufen.

Und nun zum Schlusse: Wenn man den peripherischen Stoffwechsel für die Quelle der Wärme hält oder ihm auch nur einen Antheil an deren Entstehung zuschreibt, so lohnt es doch wohl der Mühe, zu untersuchen, ob von den manchfaltigen Geweben, die das Blut durchkreist und ernährt, das Eine oder Andere in besonderer Beziehung zur Wärmebildung stehe. Hier dienen die Lebensäußerungen, unter welchen die Wärme örtlich steigt und fällt, zum Anhaltspunkt; daß sie auf das Nervensystem hinweisen, ist an der erwähnten Stelle der 1. Abtheilung dieses Bandes erörtert worden. Den Forschungen über den nächsten Grund der Wärme wird dadurch

*) Matteucci in Valentin's Physiol. Bd. I. S. 144.
**) Hallmann, a. a. O. S. 62.

nicht präjudicirt, und wenn wir erſt einmal ein Recht haben werden, zu behaupten, daß der organiſche Oxydationsproceß die geſammte, in dem lebenden Körper producirte Wärme deckt, ſo würden wir noch einen Grund mehr für die Annahme einer Verbindung zwiſchen Nerventhätigkeit und Wärmeerzeugung haben. Denn daß der Sauerſtoff gerade in der Ernährung der Nerven eine bedeutende Rolle ſpielt, wird bewieſen durch die Unentbehrlichkeit deſſelben für die Functionen des Gehirns. Möge man hieraus zugleich erſehen, wie unpaſſend es iſt, die Theorie, welche die Wärmebildung auf die Nerventhätigkeit zurückführt, und die chemiſche Theorie als Gegenſätze hinzuſtellen.

Was nunmehr für die febriliſche Temperaturerhöhung, insbeſondere aus dieſer Betrachtung des Urſprungs der organiſchen Wärme reſultirt, iſt, um es kurz zuſammenzufaſſen, Folgendes: Im Fieberfroſt iſt die objective Temperaturerhöhung jedenfalls von untergeordneter Bedeutung. Wenn ſie nicht einfach nur der Verminderung der Wärmeausſtrahlung ihren Urſprung verdankt, was ich für das Wahrſcheinlichſte halte, oder von den krampfhaften Contractionen der Muskeln herrührt, ſo kann man ſie nur von einer Urſache ableiten, die erſt in der Fieberhitze zur völligen Ausbildung gelangt, auf den übrigen Complex der Fieberfroſtſymptome aber nicht influirt. Die Fieberhitze iſt unter der Vorausſetzung, daß die Temperaturerhöhung das primäre und weſentliche Element ſei, welches die allgemeine Aufregung und Reizbarkeit, die Erſchlaffung der Gefäße u. ſ. w. nach ſich ziehe, wohl erklärlich, und dieſe Vorausſetzung iſt, wenn auch nicht beweisbar, doch geſtattet; aber man kann die Temperaturerhöhung von der allgemeinen Excitation des Nervenſyſtems ableiten, zu welcher ſie ſich, wie geſagt, verhalten würde, wie die örtliche Hitze zur örtlichen Nervenerregung.

Die meiſten modernen Schulen haben bekanntlich Fieber geradezu mit »Gefäßaufregung« oder mit »Theilnahme des Gefäßſyſtems« überſetzt, und inſofern ſie dieſe Aufregung hauptſächlich aus dem Rhythmus des Pulſes erſchloſſen, die Affection des Herzens zum Ausgangspunkt der Fieberſymptome erhoben, denn von dem Herzen zunächſt wird die Frequenz der Pulsſchläge beſtimmt. Zurückgreifend nach der Urſache der Irritation des Herzens, hat man theils die directe Einwirkung eines entmiſchten Blutes, theils die abnorme Einwirkung eines im verlängerten Mark oder im Ganglienſyſtem belegenen Centralorgans der Herznerven beſchuldigt, deſſen Umſtim-

mung wiederum von dem Blut oder, in reflectirter Weise, von den peripherischen Nerven herrühren sollte. Bei beschleunigtem Rhythmus kann die Kraft, womit das Herz die Blutwelle treibt, vermehrt oder vermindert sein. Es ist einzusehen, wie mit der Verminderung der Herzkraft eine Zusammenziehung des arteriellen und Capillarsystems, mit der Verstärkung des Herzstoßes eine Erweiterung dieser Partien des Gefäßsystems eintreten muß. Damit sind wir an einem Punkte angelangt, von welchem aus, wie oben erwähnt, die Deutung der meisten übrigen Phänomene keine Schwierigkeiten hat. Wäre es außerdem so gewiß, als es gemeinhin angenommen zu werden pflegt, daß die Schnelligkeit des Blutstroms der Zahl der Herzschläge proportional ist, so würde auch die Beschleunigung des Stoffwechsels, der Verbrennungsprocesse u. s. f. zur Erklärung dienen, warum der Aufregung des Herzens die Gruppe der anderen Fiebererscheinungen folgt. Daß diese aber neben der Veränderung der Herzthätigkeit vom Rückenmark abstammen können, braucht nicht wiederholt zu werden. Ob die Frequenz der Herzcontractionen secundär und unmittelbar durch Veränderungen des Tonus der Gefäße alterirt und zwar beschleunigt werde, ist zweifelhaft. Der Widerstand, den die im Frost contrahirten Arterien leisten, vermehrt den Chok, aber nicht die Frequenz der Herzschläge *). Führten die Ursachen des Fiebers oder die mit dem veränderten Zustande des Capillarsystems verbundenen Ausscheidungen eine Verminderung der Blutmasse herbei, so könnte dadurch allerdings der Puls beschleunigt werden; dies wird in der Symptomatologie der Kreislaufsorgane zur Sprache kommen.

Die Schwerfälligkeit, mit welcher sich die Theorie zwischen den Fiebererscheinungen bewegt, hat ihren Grund in der eigenthümlichen Verschränkung der Hauptsymptome, welche gestattet, an jedes derselben die übrigen anzuknüpfen, und eine Wahl unter den nach allen Seiten ziemlich gleichmäßig gebahnten Wegen unthunlich macht. Indessen bleiben, wo so viele Causalverbindungen möglich sind, doch noch zweierlei Mittel übrig, um zu erfahren, welche derselben im gegebenen Falle die wirkliche sei. Ich will diese Mittel nur kurz bezeichnen, weil auch ihre Benutzung bei den gegenwärtig noch bestehenden Widersprüchen und Lücken der Erfahrung uns vorerst dem Ziele nicht näher bringt, als die einfache Analyse der Symptome

*) Hallmann, a. a. O. S. 134.

Erstens ist die Reihenfolge der Erscheinungen in Erwägung zu ziehen. Wenn diese eine beständige ist, so ist es zwar immer noch denkbar, daß bei der gemeinschaftlichen Abhängigkeit sämmtlicher Fiebersymptome von Einem Organe, z. B. vom Rückenmark, das Eine sich vor dem Andern in auffallender Weise bemerklich mache; allein doch wäre den Untersuchungen über die Beziehungen der Symptome unter sich eine bestimmte Richtung vorgezeichnet. Andererseits würde, wenn die Succession sich als unbeständig erwiese, wenigstens eine Anzahl von Hypothesen ausgeschlossen. Was nun den Fieberfrost betrifft, so legt man von mancher Seite großen Accent darauf, daß ein Vorläuferstadium existirt, in welchem Mißbehagen, Verlust des Appetits, erdfahles Aussehen, Collapsus u. dgl. eine Alteration des Blutes und Gefäßsystems bekunde, bevor das eigentliche Gefühl der Kälte sich einstellt. Aber ebenso gewiß kommen Frostschauder und Kälte nicht nur vorübergehend, sondern Tage lang als Vorboten leichter und schwerer fieberhafter Krankheiten vor, ohne entsprechende Veränderungen im Habitus des Leidenden. Beim Uebergang des Frostes zur Hitze pflegt das Wärmegefühl die Lösung des Gefäßkrampfes anzukündigen; tritt aber die Hitze primär auf, so ist, sobald die subjectiven Wahrnehmungen die Aufmerksamkeit des Kranken auf sich ziehen, die sogenannte Reizung des Pulses schon vorhanden und der Eintritt des hektischen Fiebers, das sich zu chronischen Leiden gesellt, läßt sich nach dem Zustande des Gefäßsystems oft Monate lang voraussagen.

Zweitens müßte die Betrachtung der Fieberursachen und ihrer Angriffsweise uns auf die Spur des innern Zusammenhangs der wesentlichen Symptome führen; nur ist leider die Aetiologie gerade der am entschiedensten fieberhaften Krankheiten dunkel und, wo die Ursachen bekannt sind, die Art ihrer Wirkung zweideutig, so daß bisher der Weg der theoretischen Construction dem hier vorgeschlagenen meistens gerade entgegenlief und vielmehr die Theorien über die fiebererzeugenden Einflüsse, ebenso wie über die Heilmittel der Fieber, aus den jeweiligen Ansichten über das Wesen des Fiebers geschöpft wurden. Dem physiologisch Fiebersymptome vermittelnden Agens, den Aenderungen der äußeren Temperatur, sind die peripherischen Gefäße und Nerven gleichmäßig zugänglich; hinsichtlich der Spirituosa ist nicht auszumachen, ob sie durch die Nerven auf die Gefäße oder durch das Gefäßsystem auf die Nerven, oder auch durch Modification der Oxydationsprocesse auf beide wirken. Von

dem Miasma des Fiebers weiß man noch nicht, ob es zu den Materien oder den sogenannten Imponderabilien gehört, und zur Erforschung der Natur der fiebererregenden Contagien stehen uns keine anderen Reactionen, als die des von der Ansteckung ergriffenen Körpers, zu Gebot.

Nach dem Verlauf und den begleitenden Erscheinungen werden Arten des Fiebers unterschieden, deren Differenzen sich zum Theil auf die Verschiedenheit der Ursachen zurückführen lassen.

Jede fieberhafte Krankheit, die nicht mit einem einzigen Anfalle beendet ist, bietet rhythmische Schwankungen dar; aber die Nachlässe sind mehr oder weniger vollständig. Hierauf gründet sich die Eintheilung in intermittirende und remittirende Fieber, wegen deren Bedeutung ich auf Bd. I. S. 319 verweise. Fieber, die nur aus einem einzigen Anfalle, als Folge einer vorübergehenden Erregung, bestehen, nennt man Reizfieber.

Es giebt Individuen, bei welchen, wie erwähnt, Fieberparoxysmen durch unmittelbar auf das Nervensystem gerichtete Angriffe, durch gemüthliche Aufregungen, schmerzhafte Proceduren u. dgl. hervorgerufen werden. Fieber, insbesondere Frost, begleitet manche von innen aus angeregte Contractionen, z. B. die Wehen, und verhält sich in diesem Fall wie eine Mitbewegung oder Irradiation. Es ist nur eine weitere Entwickelung des Schauders, der vorübergehend so häufig in Affecten, auf Kitzeln u. s. w. beobachtet wird. Diese Art Fieber ist es besonders, welche auf die Annahme eines Centralorgans für die Bewegung der Gefäße und der Muskelfasern der Haut geführt hat; die Annahme wird durch die Neigung des Gefäß- und Hautkrampfes, sich von jeder Stelle aus über den ganzen Organismus auszubreiten, unterstützt; sie würde freilich die Thatsachen leicht erklären, läßt aber für jetzt keine weitere anatomische Begründung zu. In anderen Fällen scheint das Reizfieber seinen Ursprung einer raschen Veränderung der Säfte zu verdanken; man kann dahin die Fieberbewegungen rechnen, welche dem Eintritt einer Exsudation, der Eiterbildung, der sogenannten Eiterresorption, der Milchsecretion, zuweilen auch der Verdauung zur Seite gehen. Daß nur die schnellen Umwandlungen des Blutes Fieber hervorrufen, daß der Proceß, welcher fieberhaft beginnt, später, nach gehöriger Entwickelung, fieberlos weiter ver-

läuft, darf mit als ein Grund geltend gemacht werden, daß die in der Form des Fiebers auftretende Reaction vom Nervensystem ausgehe; denn dem Nervensystem ist es eigen, sich gegen langsam zunehmende Reize indifferent zu verhalten und für gleichmäßig anhaltende abzustumpfen.

In remittirenden Fiebern sind immer den eigentlichen Fiebererscheinungen Symptome beigemischt, die auf eine locale und zwar entzündliche Krankheit irgend eines Eingeweides oder äußeren Organs, der Schleimhäute oder äußeren Haut deuten. Die Beziehung dieser localen Symptome und also auch des Localleidens zu der nächsten Ursache des Fiebers ist nicht immer dieselbe. Die örtliche Entzündung kann primär und Veranlassung des Fiebers sein, in einer Weise, die ich schon früher (Abth. I. S. 555) besprochen habe. Ein solches Fieber nennen wir inflammatorisch; das inflammatorische Fieber ist dem Reizfieber der Aetiologie nach identisch; der Unterschied liegt darin, daß jenes einen Krankheitsproceß von längerer und typischer Dauer begleitet und daher selbst eine längere und typische Dauer hat; ferner, daß der fiebererregende Vorgang heftiger ist und daher die Nerven sich nicht nach dem ersten Anfalle gewöhnen und beruhigen. Aber auch dann compliciren sich Fiebersymptome mit den Zeichen anderer örtlicher Krankheiten, wenn die letzteren Folgen des Fiebers oder vielmehr der dem Fieber eigenthümlichen Gefäßerweiterung sind. Welche Stellung diese letztere unter den Fiebersymptomen einnehmen mag, immer bedarf es nur einer quantitativen Steigerung derselben, damit die erhöhte Turgescenz oder der Congestivzustand in entzündliche Exsudation und Stockung übergehe und mit den Ausgängen der Entzündung ende. Bringt anhaltende Wärme oder intensive Fieberhitze auf der äußeren Haut ein frieselartiges Exanthem hervor, warum sollte nicht dasselbe auf inneren Membranen eintreten können? Auf der Magenschleimhaut wenigstens sind solche Entzündungsformen von Beaumont an dem bekannten, mit einer Magenfistel behafteten Individuum wirklich beobachtet worden*). Dieser Causalnexus ist der wahrscheinlichere, wenn sich aus einfachen Wechselfiebern oder unter dem Einflusse des Wechselfiebermiasma katarrhalische und gastrische Fieber entwickeln; die sogenannte rheumatische Complication ist aus einer ebenfalls nur quantitativen Erhöhung des Hitzegefühls zum Schmerz, die biliöse Complication viel-

*) Stannius, a. a. O. S. 479.

leicht aus der Fortpflanzung des Intestinalkatarrhs auf die Gallengänge zu erklären. Bei einer dritten Gruppe intermittirender Fieber sind locale Entzündungen und Fiebersymptome Coeffecte derselben Ursache. Eine auf die Haut niedergelegte chemische Schädlichkeit, z. B. das Contagium der Vaccine, versetzt dies Organ in Entzündung und macht zugleich Fieber; das Fieber aber ist, verglichen mit den febrilischen Reactionen gegen einfache, z. B. traumatische Hautentzündungen, zu mächtig, um lediglich als Folge des localen Processes betrachtet werden zu dürfen. Man muß dasselbe also für eine Nebenwirkung der Ursache der Hautentzündung oder des Contagiums halten, die nicht wohl anders als durch das Blut vermittelt werden kann, das ohne Zweifel durch das Keimen des Contagiums eine Mischungsänderung erleidet. Da wir aber die Art dieser Entmischung nicht kennen, so ist auch daraus kein näherer Aufschluß zu gewinnen, ob ihr Angriff zunächst gegen die Nerven oder die Gefäße gerichtet ist, oder ob ihre Wirksamkeit in Anregung des Oxydationsprocesses begründet ist.

Die intermittirenden Fieber sind diejenigen, in welchen die dem Fieber eigenthümlichen Symptome am reinsten auftreten. Die gewöhnlichste Ursache derselben ist ein endemischer Einfluß, ein sogenanntes Miasma, über dessen Entwickelung und Wesen wir nur Vermuthungen haben, die in der Aetiologie besprochen werden sollen. Ob ohne diese specifische Einwirkung aus einfacher Erkältung ein Wechselfieber hervorgehen könne, darf bezweifelt werden; doch rechnet es Brodie*) mit unter die Krankheitsformen, durch welche ein unzweifelhaftes Nervenleiden, die Hysterie, sich kundgiebt. Entschiedener, als aus dieser Thatsache, läßt sich aus den beiden folgenden eine Berechtigung herleiten, das Wechselfieber für eine Nervenkrankheit zu erklären. Erstens aus dem Vorkommen örtlicher Wechselfieber, wo die ganze Reihenfolge von Frost, Hitze und Schweiß an Einer Körperseite oder an einer einzelnen Extremität durchgemacht wird**). Hierdurch werden wenigstens die Theorien ausgeschlossen, die das Fieber auf Veränderungen der Herzthätigkeit oder der (objectiven) Wärmeerzeugung zurückführen wollen. Zweitens aus der Existenz der sogenannten larvirten Wechselfieber, manchfaltiger

*) On local nervous affections, p. 28. 31 u. a.

**) Vogel, Handb. d. prakt. Arzneiwissensch. Bd. I. §. 17. Leonhard, med. Vereinsztg. 1837. Nr. 18. Eisenmann a. a. O. S. 358.

Nervenkrankheiten, Krämpfe, Neuralgien, welche unter der Herrschaft des Wechselfiebermiasma entstehen, mit der gewöhnlichen Intermittens alterniren oder ihr folgen und dem specifischen Heilmitttel des Wechselfiebers weichen*). Selbst für den Fall also, daß man das Miasma für eine materielle chemische Krankheitsursache halten müßte, die durch Aufnahme in's Blut ihre Wirkungen im Organismus entfaltete, würde man das Blut doch nur als Träger der Schädlichkeit, dies aber als eine die Nerven afficirende Potenz anzusehen haben. Freilich wird dadurch nicht erklärt, welche Verhältnisse es bedingen, daß im besonderen Fall an die Stelle der gewohnten Frost- und Hitzesymptome Nervenleiden anderer Art treten, und dies Factum würde nur um so räthselhafter, wenn Heidenhain's Behauptung **) sich bestätigt, daß nämlich die larvirten Formen je nach den Epidemien häufiger oder seltener seien.

Daß auch die gewöhnliche Succession des Frost- und Hitzestadiums Ausnahmen erfährt, habe ich schon erwähnt. Der Frost fehlt zuweilen oder folgt der Hitze; die Dauer und Stärke beider steht in keinem nothwendigen Verhältniß. Dies widerlegt jede Fiebertheorie, welche die Erscheinungen der Hitze als Folgen des Frostes auffaßt. Die Contraction der Gefäße kann einen Antheil an der nachfolgenden Lähmung derselben haben; sie kann in einzelnen Fällen in Lähmung übergehen. Aber diese consecutive Lähmung kann nicht der allgemeine Grund der Fieberhitze sein. Es liegt hier ein Verhältniß vor, wie wir es im Kleinen beim Entzündungsproceß kennen gelernt haben, wo der Gefäßerweiterung ein Stadium der Contraction zuweilen, aber nicht constant, vorangeht. Es muß eine Veranlassung sein, welche beide, aber auf verschiedenen Wegen, erzeugt, und so, daß in der Regel die Contraction rasch, die Expansion langsam ausgebildet wird, oder daß die letztere erst zur Entfaltung kommen kann, wenn die erstere abgelaufen ist.

Von großem Interesse sind die im Wechselfieber so beständigen und bedeutenden Anschwellungen der Milz. Wenn mit der Verdrängung des Bluts aus den äußeren Gefäßen Hyperämien innerer Theile sich ausbilden müssen, so ist die Milz wegen ihres Baues allerdings vorzugsweise geeignet, vom Blut überfüllt zu werden.

*) Holland, med. notes and reflections, p. 332. Jelle Banga, Verhandelingen over de epidemische Zickte, welke gedurende 1826 in de boordelijke Provincien der Neederlande geheerscht heeft. Amst. 1828. p. 58.

**) A. a. O. S. 90.

Die Zerreißungen feinerer Gefäße und die Blutergießungen, die schon unter normalen Verhältnissen in der Milz so häufig sind, werden mit der Blutfülle zunehmen und Veranlassung sein, daß das Organ, auch wenn die Ursache der Hyperämie nachläßt, nicht alsbald wieder auf seinen früheren Umfang zurückkehrt. Für den Gesammtorganismus hätten diese Blutausscheidungen die Wirkung ebenso vieler Blutverluste und würden die allmälig sich ausbildende Anämie erklären; örtlich würden dadurch in großem Maaßstabe die Veränderungen der Blutkörperchen und deren Uebergang in Pigmentzellen eingeleitet, die auch in der normalen Milz vor sich gehen*) und durch die Aufnahme dieser Elemente in das Blut der Pfortader und in die Blutmasse überhaupt, die nach Ecker ebenfalls in gesunden Organismen erfolgt, würde die melanotische Färbung der Leber und anderer Organe und eine zuerst von Meckel**) beobachtete Anomalie des Blutes, die Gegenwart von pigmenthaltigen Zellen und Elementarkörperchen, bedingt sein. Der Reichthum an farblosen Körperchen, durch welchen Meckel und Virchow das Blut von Individuen, die mit Milzanschwellungen behaftet waren, ausgezeichnet fanden, entspringt vielleicht theilweise aus einer weiteren Umwandlung dieser pigmentirten Formbestandtheile. Die Gestalt der Mehrzahl der Körperchen, welche den cytoiden angehören, spricht freilich nicht für eine solche Entstehungsweise.

Der Grund oder Ungrund dieser Anschauung wird sich daran prüfen lassen, ob die Vergrößerung der Milz mit ihren Folgen im einzelnen Falle der Dauer und Intensität der Froststadien entspricht. Wenn aber, wie Hamernjk u. A. behaupten, die Milzanschwellung dem Ausbruche der eigentlichen Fiebersymptome vorangeht, wenn sie sich in Fällen, wo das Froststadium fehlt, oder gar in larvirten Fiebern ebenfalls einstellt, so fiele damit jene Erklärung weg, ohne daß es zur Zeit möglich wäre, eine andere an deren Stelle zu setzen. Wäre die Contractilität der menschlichen Milz sicherer erwiesen, als durch das einzige nicht ganz gelungene Experiment von Harleß***), und wäre es demnach erlaubt, die Ausdehnung der Milz für eine

*) S. Abthl. 1. S. 741. Den Zweifeln, welche Gerlach und Schaffner gegen Ecker und Kölliker's Ansichten erhoben, sind die Letzteren neuerdings entgegengetreten. Vergl. Canstatt's Jahresbericht 1849. Bd. I. S. 25.

**) Deutsche Klinik. 1850. Nr. 50. Bennett, monthly Journ. 1851. Jan. p. 17.

***) Häser's Archiv. Bd. II. S. 244.

Folge der Lähmung ihrer Muskelfasern zu halten, so bliebe immer noch die Art, wie die Fieberursache diese Lähmung und diese Lähmung die Fiebersymptome vermittelt, gleich unbegreiflich.

Der nähere Grund des hektischen Fiebers, so häufig leider die Gelegenheit ist, es zu beobachten, und so bekannt und auffallend die Bedingungen sind, unter welchen es sich ausbildet, liegt doch völlig im Dunkeln. Daß man die Colliquationen nicht mehr aus dem Bestreben des Organismus, sich zersetzter Stoffe zu entledigen, herleitet, ist immer schon ein Fortschritt; aber eine genetische Erklärung derselben, insbesondere der Schweiße, ist von keiner Seite versucht worden.

Ich habe schon oben des Falles gedacht, wo zu den Symptomen der Aufregung, die sich gewöhnlich nur innerhalb der vom Rückenmark abhängigen Nerven halten, Zeichen der Theilnahme des Gehirns und der höheren Sinne hinzutreten. Man pflegt diese Wandlung mit dem Namen des Nervöswerdens zu bezeichnen. Sie entspricht einem höheren Grade der Heftigkeit des Fiebers und kann daher bei jeder Gattung, beim Wechsel- und Wundfieber, wie bei miasmatisch-contagiösen Fiebern, sich ereignen. Sie tritt aber allerdings bei gewissen Arten unter besonderen endemischen und epidemischen Verhältnissen häufiger ein, und dies hat bewirkt, daß man als Nervenfieber oder nervöse Fieber früher die Fieber unterschied, welche gewöhnlich zu dem Grade der Heftigkeit steigen, daß auch das Gehirn ergriffen wird.

Der Grad nervöser Aufregung, wie er den schwereren Fällen des sogenannten Status nervosus eigen ist, kann nicht lange bestehen, ohne in Lähmung überzugehen. Entweder also muß das Fieber dadurch enden, daß der organische Proceß, den es unterhält, seinen Abschluß erreicht, und dann folgt Genesung, oder es treten, anfangs noch mit Reizungssymptomen wechselnd und gemischt, allmälig, aber vorherrschend die Zeichen der Lähmung ein; Stupor, mussitirende Delirien, Flockenlesen, Sehnenhüpfen, unzählbarer Herzschlag, Verlust des Tonus der willkührlichen Muskeln u. s. f. Das Fieber muß diesen Ausgang nehmen, wenn es Folge einer organischen Veränderung ist, welche länger dauert, als die Kräfte des Nervensystems aushalten. Aber auch dann, wenn der fiebererregende Proceß sein Ende erreicht hat, ist oft die Erregung und Desorganisation des Nervensystems zu bedeutend gewesen, als daß dasselbe in der Ruhe, die nun folgt, sich völlig wiederherstellen

könnte. Die Krankheit ist gehoben, aber das Fieber dauert fort und geht entweder endlich doch in vollkommene Lähmung über oder es erfolgt Genesung auf langen Umwegen und nicht selten unvollkommen, so daß einzelne Theile des Nervensystems ihre typische Bildung und Function nicht wieder erlangen.

Mit dem Status nervosus pflegt man gewöhnlich den Status putridus zusammenzustellen, und gewiß sind beide Zustände nahe verwandt. Auch im Faulfieber sind die Kräfte des Nervensystems im höchsten Grade excitirt und später erschöpft; es kommen aber dazu noch mancherlei Symptome, welche auf Fäulniß der Secrete und vielleicht selbst des Blutes deuten. Schwarze, rußige Krusten bedecken die Zunge, fassen die Naselöcher ein; der Athem, die Sputa, die Stuhlentleerungen nehmen einen in hohem Grade fauligen Geruch an; Pilze und Infusorien entwickeln sich auf den von außen zugänglichen Oberflächen; der abgesonderte Schleim ist zäh, der Schweiß klebrig. Es hat einige Wahrscheinlichkeit, daß der Reichthum der Secrete an eiweißartigen Stoffen, der wieder von einem abnormen Zustande der Gefäße oder des Blutes bedingt sein kann, den Uebergang in faulige Gährung befördere, zumal wenn es dem Kranken an den Kräften, um die excernirten Materien rasch auszustoßen, gebricht. Mischt sich den Secreten durch Gefäßzerreißung Blut bei, so ist die Neigung derselben, zu faulen, um so leichter erklärlich. Daß in dem Blute selbst, entweder durch unmittelbare Aufnahme eines Ferments von außen, oder durch Mittheilung von einem in Brand begriffenen Körpertheile, der Proceß der Fäulniß angeregt werden könne, soll nicht a priori bestritten werden, bleibt aber trotz der Behauptungen einiger Beobachter (Abthl. 1. S. 41) immer noch zweifelhaft. Das Zeichen, woran die Zersetzung des Blutes hauptsächlich erkannt werden sollte, ist der Mangel an Gerinnbarkeit, die Dissolution, als deren Folge die Ekchymosen, Petechien und spontanen Hämorrhagien der Faulfieber betrachtet werden. Aber die dissolute Beschaffenheit des Blutes ist im Typhus, Skorbut u. s. f. keineswegs constant, und so deuten auch die freiwilligen Blutaustretungen, wenn auch auf Entmischung, doch nicht gerade auf faulige Entmischung des Blutes, und sind vielleicht nur Zeichen einer Schwäche der Gefäßwände, worüber ich auf den Abschnitt, der von den Hämorrhagien handelt (Abthl. 1. S. 576) verweise.

II.

Symptomengruppe der Verdauungsorgane.

Das Verdauungsgeschäft beginnt mit der Aufnahme von Speise und Trank. Die Aufnahme wird, nach Umständen, geboten, gestattet oder unmöglich gemacht durch die An- oder Abwesenheit eines Triebes: eines Seelenzustandes, der mit dem Selbstbewußtwerden gewisser Empfindungen zugleich die Aufforderung zu gewissen Bewegungen enthält, und mit einer allerdings nicht immer unerträglichen Schärfe auf die Objecte hinweist, die dem organischen Bedürfniß zu begegnen geeignet sind. Das, was man den Instinkt in der Wahl der Nahrungsmittel nennt, möge dasselbe durch das Gesicht, den Geruch oder Geschmack geleitet sein, ist nicht anders erklärlich, als durch die Existenz von ursprünglichen concreten Sinnesvorstellungen, denen, die wir durch Erinnerung besitzen, ähnlich, bei deren Zusammentreffen mit den objectiven, von außen angeregten Sensationen das Urtheil sich über die Identität oder Nicht-Identität ausspricht.

Die Gesundheit der Appetite ist demnach von zweierlei Bedingungen abhängig, von psychischen und körperlichen. In Seelenstörungen und selbst in leidenschaftlichen Aufregungen mangelt schon deshalb häufig der Appetit, weil die Intention der Seele auf Anderes als auf die leiblichen Zustände gerichtet ist.

Die körperlichen, auf den Appetit influirenden Verhältnisse sind sehr zusammengesetzter Art, und die Ursachen der Störung desselben daher im einzelnen Falle oft schwer zu entziffern. Als Hauptmomente wirken zusammen: 1) die Empfindungen, die von dem Magen ausgehen; 2) die in der Mundhöhle und besonders im Geschmacksorgane angeregten Sensationen; 3) die Beschaffenheit des Blutes und die davon abhängigen Vorgänge des Stoffwechsels, entweder unmittelbar des Seelenorgans oder irgend eines sensibeln Centralorgans oder endlich der Muskeln, deren Ernährungsl
Seele als Schwäche und Hinfälligkeit empfindet; 4)
typische, aber durch Gewöhnung manchfach mo
der Verrichtungen. Man kann hierzu 5) no

der Schlingwerkzeuge rechnen, insofern Ermüdung derselben (nach wiederholten Schlingbewegungen) oder Krampf (das Zugeschnürtsein des Schlundes in deprimirenden Affecten) jeden Gedanken an Nahrungsaufnahme widerwärtig macht.

Die Entstehung sowohl des normalen Hungers- als Sättigungsgefühls setzt einen normalen Zustand des Magens, insbesondere seiner Schleimhaut voraus. Die Eßlust fehlt bei ausgebreiteter katarrhalischer Affection des Magens, während sie sich bei Magenkrebs, der auf einzelne Regionen des Organs beschränkt ist, ungestört erhalten kann*). Wahrscheinlich rührt von Gefäßfülle der Magenschleimhaut auch die Appetitlosigkeit der Fieberkranken (S. 210) und der Trinker her. Durchschneidung der Nn. vagi hebt die Eßlust nicht auf; an dem Gefühl der Sättigung aber scheint die Empfindung der Völle des Magens wesentlichen Antheil zu haben, wenn man nach den Fällen schließt, wo mit Entartung der Vagi unersättlicher Hunger zusammentraf**). Für einige Zeit läßt sich deshalb auch die Qual des Hungers dadurch stillen, daß man den Magen mit nicht oder wenig nahrhaften Substanzen anfüllt.

Aber der Magen kann leer und normal beschaffen sein, ohne daß deshalb der Hunger sich nothwendig einstellen müßte; bei Erwachsenen verstreichen nach Beendigung der Magenverdauung Stunden, ehe die Aufnahme der Nahrung von Neuem nothwendig oder nur möglich wird. Hier macht sich die Periodicität des Verdauungsprocesses geltend, so daß nach dem Ueberspringen einer Mahlzeit das Bedürfniß sogar bis zum nächsten regelmäßigen Termin zu schweigen pflegt; freilich sind diese Termine nicht so unabänderlich fixirt, daß nicht, wenn ein Mal die Befriedigung unvollkommen geschah, der nächste anteponiren könnte. Nicht minder einflußreich ist das zwischen dem Organe des Geschmacks und den Chylificationsorganen bestehende Wechselverhältniß. Die Fähigkeit, Geschmäcke zu genießen, ist von dem Sättigungsgrade abhängig; wäre die Gourmandise bloßer Gaumen- oder richtiger gesagt Zungenkitzel, so würde man ohne Zweifel schon auf die Erfindung gerathen sein, die Annehmlichkeiten der Tafel dadurch auszudehnen und zu vervielfältigen, daß man Leckerbissen nach dem Kosten statt in den Schlund, wieder

*) Bruch, Zeitschrift für rat. Medicin. Bd. VIII. S. 404.

**) F. Arnold, Untersuchungen im Gebiete der Anatomie und Physiologie. Bd. I. S. 124.

nach außen befördert. Ungeachtet läßt sich der volle Magen doch noch mannichfaltig anfüllen, was durch Neuheit die Zunge reizt; zur Erweckung eines aus irgend welcher Ursache schlummernden Appetits ist die Wahl der Geschmäcke, die doch nur die Zunge angeben, keineswegs gleichgültig, und wie günstig das Verhalten des Verdauungsapparats im Uebrigen sein möge, so ruht der Appetit, wenn die Zunge an der oberflächlichen katarrhalischen Entzündung leidet, die sich durch einen weißen, sogenannt schleimigen Beleg (das abgestoßene Epithelium) und durch einen faden, pappigen oder pelzigen Geschmack verräth. Die in dieser Weise Leidenden empfinden nicht gerade Ekel gegen Speisen, aber es fehlt ihnen jeder Trieb, Nahrung zu sich zu nehmen, und wenn sie es versuchen, so sind sie mit wenigen Bissen vollkommen gesättigt, die übrigens im Magen ohne Beschwerde ertragen und verdaut werden. Sie können in Folge des Fastens von einem Schwächegefühl, Schwindel, Flimmern vor den Augen u. s. f befallen werden, aber ohne die der Schwäche aus Hunger eigenthümliche Beimischung der Nüchternheit, welche instinctmäßig auf die zur Restauration der Kräfte geeigneten Mittel führt. Es ist Pfeufer's Verdienst*), das Vorurtheil zerstört zu haben, wonach diese Affection der Zunge mit der daran geknüpften Appetitlosigkeit als Symptom einer analogen Affection des Magens, eines Gastricismus, betrachtet wurde. Der Mundhöhlenkatarrh, wie Pfeufer jene Krankheit nennt, kann sich in Folge einer Gemüthsbewegung, von einem schadhaften Zahne aus, auch von Erkältung, für sich oder in Verbindung mit Schnupfen entwickeln und wird durch rein örtliche Mittel, z. B. durch Ausspülen der Mundhöhle mit diluirter Sublimatlösung, gehoben.

Welchen Antheil die Mischung des Blutes an dem Gefühl des Hungers und der Sättigung habe, zeigt sich schon während einer Mahlzeit darin, daß der Magen von substanziöser und Fleischkost geringere Volumina aufzunehmen vermag, als von dünner und pflanzlicher Nahrung, ebendaher ist es zu erklären, daß der Magen von der gleichen Substanz ein größeres Quantum verträgt, wenn die restaurirenden Bestandtheile der Blutmasse vorher durch Nahrungsentziehung, durch Säfteverluste, durch Krankheit oder irgend welche Anstrengungen mehr erschöpft worden sind, oder wenn die Assimilation durch organische Fehler außerhalb des Magens beein-

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. VII [illegible]

trächtigt iſt, durch abnorme Kürze des Dünndarms, durch Fiſteln, welche die Darmcontenta aus höheren Theilen des Dünndarms unmittelbar nach außen oder in das Colon überführen, durch Verſchließung des Ductus thoracicus u. ſ. f.*). In allen dieſen Fällen erneut ſich auch das Nahrungsbedürfniß in ungewöhnlich kurzen Intervallen. Es meldet ſich, vom Blute aus, ſelbſt bei vollem Magen, wenn der Inhalt des letztern unlöslich iſt, und ſo ſieht man namentlich bei Kindern nicht ſelten in erbrochenen Maſſen unverdaute Reſte der vorletzten Mahlzeit. Es ſoll, vom Blute aus, ſelbſt bei leerem Magen, beſchwichtigt werden durch Injection ernährender Subſtanzen in die Venen oder in den Maſtdarm**).

Nahrungsmittel und Getränke ſind in praxi nicht ſtreng zu ſcheiden, denn Alles, was wir als Speiſe benutzen, enthält ziemlich reichliche Mengen Waſſer und viele Getränke ſind, abgeſehen von den Reizmitteln und Gewürzen, die ſie enthalten, theils mit wirklich ernährenden Beſtandtheilen (Milch, Bier), theils mit Salzen verſetzt, die mit dem Waſſer Aufnahme in das Blut finden. Dienen die Nahrungsmittel im Allgemeinen, den typiſchen und durch Zufälligkeiten veränderten Verbrauch der Säfte auszugleichen, ſo iſt durch Trinken insbeſondere der Waſſerverluſt zu erſetzen, und das Verlangen nach Getränk oder der Durſt entſpricht dem Bewußtwerden der Empfindungen, die durch Mangel an Waſſer im Blute hervorgebracht werden. Der Durſt richtet ſich alſo nach dem Concentrationsgrade der feſten Nahrungsmittel und der Summe der verſchiedenartigen Waſſerausſcheidungen; er kann bekanntlich durch die Nahrungsmittel und Getränke ſelbſt geſteigert werden, wenn dieſe von löslichen Subſtanzen größere Quantitäten enthalten, als das Blut und wenn ſie ſomit dem Blute endosmotiſch Waſſer entziehen; er wird am häufigſten in auffallender Weiſe angeregt durch bedeutende Harnausſcheidungen (Diabetes), Schweiße, Diarrhöen, Katarrhe, durch Speichelfluß u. ſ. f, ferner durch ungewöhnliche Ausdünſtung in hoher Temperatur, im Fieber, bei heftiger Bewegung. Er wird gemäßigt durch jedes Mittel, welches dem Blute Waſſer zuführt (durch Trinken, wäſſerige Injectionen, Klyſtiere) oder die Waſſerverluſte beſchränkt (Bäder, Kälte).

Würde man aber hiernach den Durſt geradezu als ein Zeichen ab-

*) Tiedemann, Phyſiologie des Menſchen. Darmſtadt. 1836. Bd. III. S. 45.

**) Stark, allg. Pathologie. Bd. II. S. 630.

normer Blutmiſchung und zwar abnormer Concentration des Plasma betrachten, ſo würde man ohne Zweifel häufig irre gehen. · Er ſtellt ſich auch bei einem die Norm überſchreitenden Waſſergehalt des Blutes ein, wenn die Menge des Waſſers der Ernährungsflüſſigkeit durch Blut- und Säfteverluſt absolut vermindert iſt. Ferner hat der Durſt außer dieſem allgemeinen Grund noch eine beſondere, locale Veranlaſſung, und dieſe ſcheint in den Taſtnerven der Mundſchleimhaut zu liegen. Die bloße Austrocknung der Mundhöhle, ohne namhaften Waſſerverluſt, z. B. beim Athmen durch den Mund, erzeugt das Bedürfniß zu trinken; dies Bedürfniß wird auch, bei jedem Anlaß, vorzugsweiſe in der Mundhöhle empfunden und vorübergehend durch Benetzung der letztern beſchwichtigt. Gelangt aber das getrunkene Waſſer nicht in den Magen, wie dies bei den Hunden, denen Barbeleben*) eine Speiſeröhrenfiſtel angelegt hatte, der Fall war, ſo wird das Trinken in infinitum fortgeſetzt. Der Durſt iſt weniger an Perioden gebunden, als der Hunger, weil man dem Magen zu jeder Zeit leichter Getränke aufdringen kann, als feſte Speiſen; er iſt aber in noch höherem Grade, als der Hunger, von Gewöhnung abhängig, weil der Organismus ſich ſo leicht bequemt, beliebige Waſſermengen aufzunehmen und durch ſeine Secretionsorgane wieder auszuſcheiden.

Zuweilen ſcheint das Verlangen nach Getränk die Stelle des Nahrungsbedürfniſſes zu vertreten, wenn nämlich zugleich mit den allgemeinen Urſachen des Hungers ein durch örtliche Verhältniſſe bedingter Widerwille gegen feſte Speiſen beſteht. Gegen Getränk kommt, abgeſehen von dem Ueberdruß an gewiſſen Geſchmäcken, Abneigung nicht leicht anders, als bei einer bis zur Brechneigung getriebenen Ueberfüllung des Magens vor. Die Hydrophobie, die Scheu vor dem Schlingen flüſſiger Stoffe, hat mit der Neigung oder Abneigung gegen Getränke nichts gemein.

Als eines der zuverläſſigſten objectiven Kriterien für den Zuſtand der Verdauungsorgane und insbeſondere des Magens iſt von Alters her die Beſchaffenheit der Zunge angeſehen worden; ein theoretiſches Vorurtheil ließ erwarten, daß die Krankheiten einer innern Schleimhaut ſich auf deren zu Tage liegende Endigung fortpflanzen oder reflectiren würden und die Appetitloſigkeit bei katarrhaliſch belegter Zunge ſchien auf eine gleichzeitig vorhandene Magen-

*) Archiv für phyſiol. Heilk. Bd. VIII. S. 8.

affection (Gaſtricismus) bezogen werden zu müſſen. Indeſſen hat ſich die letztere Annahme nicht immer beſtätigt und die Continuität der Membranen macht das Fortſchreiten der krankhaften Veränderungen auf denſelben weder nothwendig, noch verſtändlich, wenn nicht eine der beſonderen Urſachen ſympathiſcher Mittheilung hinzutritt oder die Ausbreitung der Krankheitsurſache und die Natur der Krankheitsproceſſe ein gemeinſames Erkranken bedingt. Es kann daher bei acuter und chroniſcher Gaſtritis und Enteritis, wie man längſt zugegeben, die Zunge rein ſein; die Zunge kann, wie erwähnt, katarrhaliſch belegt und dadurch Geſchmack und Appetit verdorben ſein und ſogar Erbrechen ſich einſtellen (Bd. II. Abth. 1. S. 547), ohne daß Magen und Darm leiden. Endlich, wenn wirklich Zungen- und Gaſtrointeſtinalſchleimhaut gleichzeitig afficirt ſind, kann die Verbindung auf verſchiedenen Wegen vermittelt ſein. Daß der oberflächliche Congeſtivzuſtand der Zungenſchleimhaut, der ſich durch Ablöſung des Epitheliums verkündet, durch eine Sympathie (welche nur Nervenſympathie ſein kann) vom Magen aus angeregt werde, läßt ſich nicht verkennen, wenn ſich der Symptomencomplex des ſogenannten Gaſtricismus von einem Diätfehler herſchreibt; ſympathiſch vom Darme her ſcheinen die chroniſchen Excoriationen der Zunge hervorgerufen zu werden, welche Möller bei Bandwurmkranken bemerkte *); es iſt aus bekannten Geſetzen der Nervenſympathie (Bd. I. S. 267) nicht ſchwer zu erklären, warum dieſe Mittheilung eher bei oberflächlicher Reizung der Mucoſa des Magens, als bei tiefen und eingreifenden Magenleiden, z. B. beim Magenkrebs, erfolgt. Im Weſen des Conſenſus liegt die Reciprocität, und es iſt deshalb wahrſcheinlich, daß auch der Magen von Seiten der Zunge afficirbar ſei; ob aber das auf Reizung der Zungenwurzel eintretende Erbrechen als Beiſpiel einer ſolchen Sympathie angeſehen werden dürfe, kann ſich erſt aus der Betrachtung des Mechanismus des Erbrechens ergeben. Wird durch eine Erkältung, eine Gemüthsbewegung u. dgl. ein Mal die Mundhöhlenſchleimhaut, ein anderes Mal der ganze Tractus intestinalis ergriffen, ſo iſt im letztern Fall die gemeinſame Affection aus der Gemeinſamkeit der Urſache zu erklären und verhält ſich zum Katarrh der Mundhöhle etwa wie im Syſtem der äußeren Muskeln der Tetanus zum Trismus. Die Zunge erhält aber, abgeſehen von ihrem Verhältniß zur Inteſtinalſchleimhaut, noch dadurch

*) Deutſche Klinik. 1851. No. 26.

eine beſondere ſemiotiſche Bedeutung, daß ſie nächſt der Conjunctiva die dem Lichte und dem Auge zugänglichſte Schleimhaut iſt, in den Schleimhäuten aber auffallender, als in der äußern Haut, ſich die Unterſchiede des Turgors ausdrücken, welche aus dem Zuſtande des Gefäßſyſtems im Allgemeinen entſpringen. So dient die Betrachtung der Zunge auch bei anderen, als gaſtriſchen Krankheiten zur Conſtatirung des Fiebers, ſeiner Art und ſeinem Grade nach, und Schwankungen ihres Volumens und insbeſondere des Volumens ihrer Papillen, die Nüancen ihrer Farbe, ihrer Feuchtigkeit, die Neigung zu Blutungen, Riſſen und Schrunden haben die gleiche Bedeutung mit den analogen Verfaſſungen der äußern Haut, denen ſie parallel zu gehen pflegen.

Bei allen objectiven Veränderungen der in der Mundhöhle gelegenen Theile iſt Ein Umſtand in Berechnung zu ziehen, deſſen Wichtigkeit noch nicht gebührend anerkannt iſt, ob nämlich der Kranke Nahrung zu ſich nimmt oder nicht. Die Aufnahme der Nahrungsmittel und das Kauen, womit reichliche wäſſerige und alkaliſche Speichelſecretion verbunden iſt, hat den Nebenzweck, die Mundhöhle, insbeſondere Zähne und Zunge von anhaftenden Stoffen zu reinigen. Anhaltende Nüchternheit hat deshalb auch den ſchlimmen Nebenerfolg, daß die jederzeit in der Mundhöhle befindlichen, abgelebten Materien, Speiſereſte, abgeſchilferte Oberhaut, zäh ſchleimiges Drüſenſecret ſich anſammeln und durch (ſaure) Gährung und Fäulniß zerſetzen. Trägt die Krankheit, die den Appetit raubt, zugleich zur Vermehrung zerſetzbarer Subſtanzen bei, durch maſſenhafte Ablöſung des Epitheliums, durch Blutaustritt aus Zunge und Zahnfleiſch u. ſ. f, ſo werden die Veränderungen um ſo auffallender und das Mikroſkop entdeckt in dem filzigen oder rußigen Beleg neben Epitheliumſchuppen, neben den mehr oder minder vollſtändigen, haarförmigen Ueberzügen der Zungenpapillen, neben Blut- und Schleimkörperchen die Zucker- und Fadenpilze und Infuſorien, deren Entwickelung von der Fäulniß eiweißartiger Stoffe unzertrennlich iſt. Sehr häufig iſt dies die Quelle des üblen Geruchs aus dem Munde, der ſich bei Magen- und Darmkrankheiten einſtellt, der bei vielen, übrigens geſunden Menſchen im nüchternen Zuſtande bemerkt wird, und von welchem man ſagt, daß er aus dem Magen ſtamme. In der Regel kann ſich, ohne Aufſtoßen oder Erbrechen, aus dem Magen ebenſo wenig ein Geruch entwickeln, als aus dem Maſtdarm bei verſchloſſenem Sphinkter. Ructus alteriren allerdings

für einige Zeit den Athem, so daß derselbe den sauern, fauligen Geruch u. s. f. des Mageninhaltes annimmt. Der Geruch aus dem Munde, welcher zuweilen in Anfällen von Cardialgie vorkommt, nöthigt anzunehmen, daß die Speiseröhre entweder durch einen geringen Grad von Lähmung oder durch unmerkliche Bewegungen den Austritt von Luft aus dem Magen gestatte. Sonst kann der Geruch, den der Athem verbreitet, nur von der Lungenausdünstung, wie z. B. nach dem Genuß alkoholischer Getränke, oder von dem Inhalte der Rachen-, Nasen- und Mundhöhle herrühren.

Von dem Zusammenhang der Verdauungsstörungen mit subjectiven Geschmacksempfindungen war Abth. I. S. 122 die Rede. Aus Geschmacks- und Tastempfindung ist das Sodbrennen zusammengesetzt, ein Symptom, dessen Zusammenhang mit Magenleiden schon deshalb nicht zweifelhaft sein kann, weil es bei Vielen constant dem Genuß bestimmter, am häufigsten der reichlich stärkemehl- und zuckerhaltigen Nahrungsmittel folgt, dessen nächste Ursache aber noch nicht genügend erkannt ist. Da die eigentlich schmerzhaften Affectionen des Magens als solche zum Bewußtsein gelangen und auf die Magengegend bezogen werden, so ist nicht abzusehen, warum eine Reizung der Magenschleimhaut durch chemische, aus den Speisen entwickelte Schädlichkeiten in der Speiseröhre und dem Schlund empfunden werden sollte. Man müßte denn annehmen, daß der Einfluß dieser Schädlichkeit, mag sie nun durch excessive Säurebildung oder durch allzulebhafte Wasserabsorption aus den Gefäßen der Mucosa wirken, sich wirklich mehr oder minder weit in die Speiseröhre hinauf erstrecke und daß, was nicht unwahrscheinlich ist, die Sensation der mehr nach innen gelegenen Partie des Nahrungskanals durch die der höheren, nervenreicheren übertäubt werde.

Der Ekel ist eine eigenthümliche Modification der Geschmacksempfindung, welche die heftigsten Geschmackseindrücke begleitet, durch kitzelnde Berührung der Zungenwurzel und, bei gehöriger Disposition und genügender Lebhaftigkeit der Erinnerung, phantastisch angeregt wird, aber auch unter den entgegengesetzten Verhältnissen, auf Erschöpfung der Geschmacksnerven durch anhaltend gleichartige Reizung und auf Herabstimmung derselben durch insipide Substanzen eintritt. Er ähnelt in dieser Beziehung dem Schmerz der ebenso durch Entziehung, wie durch Zufuhr des adäquaten Reizes, der Wärme nämlich, erzeugt wird. Zu der Vorstellung und Empfindung des Ekelhaften stehen die Schleim- oder Speicheldrüsen der Zungenwurzel

und des Schlundes in demſelben ſympathiſchen Verhältniß, wie die Speicheldrüſen des vordern Theils der Mundhöhle zu den appetitlichen Geſchmacksſenſationen. Die Waſſerergießung in den Hintergrund der Mundhöhle macht bei mäßigen Graden des Ekels wiederholte Schlingbewegungen nöthig; bei heftigeren Graden ſtellen ſich Bewegungen entgegengeſetzter Art, Würgen und Erbrechen ein, worauf ich zurückkomme.

Eine Sympathie der in der Mund- und Rachenhöhle einmündenden Drüſen mit der Magenſchleimhaut wird durch die von Bardeleben und Frerichs*) angeſtellten Experimente bewieſen. Wurde Hunden durch eine Magenfiſtel Kochſalz eingebracht, ſo trat neben lebhaften Bewegungen des Magens, neben Röthung ſeiner Schleimhaut und Abſonderung einer ſchleimigen Flüſſigkeit, welche Frerichs ſauer, Bardeleben zuweilen alkaliſch fand, zugleich reichliche Speichelſecretion ein. Der Speichel wurde verſchluckt oder trat als Schaum vor den Mund.

Unter den Bewegungsanomalien des obern Theiles des Verdauungskanals iſt die krampfhafte Dysphagie und der ſogenannte Globus zu erwähnen. Wegen der erſtern verweiſe ich auf Abercrombie's Werk über die Krankheiten des Magens u. ſ. w. S. 117 und auf Romberg's Handbuch, Bd. I. S. 387. Der Globus iſt ein Gefühl von Druck und Zuſammenſchnüren im Schlunde oder von einer den Schlund heraufſteigenden Kugel, welches man als Folge eines Krampfes des Oeſophagus zu betrachten pflegt. Es mag in manchen Fällen dieſen Urſprung haben; aber vielleicht ebenſo häufig hängt es mit einer lähmungsartigen Erweiterung zuſammen, vermöge welcher, je nachdem ſie den obern oder untern Theil der Speiſeröhre betrifft, Luft bis zu einer gewiſſen Tiefe hinab oder aus dem Magen bis zu einer gewiſſen Höhe aufſteigt. Die Ausdehnung der Speiſeröhre durch Luft iſt, weil ſie den Raum der Bruſthöhle verengt, mit einer gewiſſen Beklemmung verbunden, die durch vollſtändiges Verſchlucken der Luft oder durch Aufſtoßen vorübergehend beſeitigt wird.

Würgen, Aufſtoßen von Luft oder ſubſtantiöſen Stoffen und Wiederkauen, Erbrechen von Mageninhalt oder Galle oder kothähnlichen Maſſen (Ileus): dies ſind verſchiedene Grade einer Art unregelmäßiger Magen- und Darmbewegungen, die man früher unter

*) R. Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abth. I. S. 788.

dem Namen der antiperiſtaltiſchen zuſammenfaßte*). Würgen, Brechen und Ileus ſind inſofern gradweiſe vergleichbar, als in der angegebenen Reihenfolge die rückgängige Bewegung von immer tieferen Punkten, aus der Speiſeröhre, dem Magen, dem Darme beginnt; Aufſtoßen und Erbrechen ſind nur durch die Dauer des Actes und die Maſſe des zu Tage Geförderten unterſchieden, doch iſt das Erbrechen in der Regel auch mühſamer, von Ekel und Würgen angekündigt, von Schwäche und allgemeinem Collapſus begleitet, und es nähert ſich um ſo mehr dem Aufſtoßen, je mehr es, wie bei Säuglingen und Säufern, unvorbereitet und leicht eintritt Ein kraftloſes Aufſteigen des halbverdauten Mageninhaltes giebt Anlaß zum Wiederkauen.

Der Name Antiperiſtaltik und die damit verbundenen Vorſtellungen ſind aufzugeben. Am Darm und der Speiſeröhre kommen antiperiſtaltiſche Bewegungen nicht vor, denn die unregelmäßig bald auf-, bald abſteigenden Bewegungen, die man an entblößten Därmen ſieht und die von einer gereizten Stelle aus nach beiden Seiten fortſchreitenden Contractionen verdienen dieſe Bezeichnung nicht**). Am Magen, während er gefüllt iſt und verdaut, hat man wohl periſtaltiſche Zuſammenziehungen beobachtet, aber ſie ſind weder regelmäßig, noch ergiebig genug, um ihn nach dem Pylorus hin zu entleeren; der Antheil ſeiner Muskelhaut an dem Verdauungsgeſchäft beſteht hauptſächlich darin, durch allſeitige toniſche Verkürzung einen anhaltenden Druck auf den Inhalt auszuüben, wodurch, etwa wie durch ſtätige Compreſſion eines Schwammes zwiſchen den Fingern, zunächſt die beweglicheren, flüſſigeren Theile zum Entweichen veranlaßt werden. Eine beſtimmte Richtung der Bewegung wird ihnen dadurch nicht mitgetheilt; wohin ſie erfolgt, dies hängt von der relativen Stärke des Widerſtandes in den Wänden ab und ſo wie der Magen durch ſeine Contraction berſten muß, wenn ſeine Oeffnungen kraftvoll geſchloſſen ſind und irgend eine Stelle in der Continuität der Wände krankhaft nachgiebig iſt, ſo wird er ſeine Contenta durch eine der natürlichen Oeffnungen oder durch beide zu-

*) Auszuſchließen ſind hier die ſeltenen Fälle von Kothbrechen, die in einer geſchwürigen Communication des Magens mit dem Colon begründet waren. Vgl. Abercrombie, a. a. O. S. 57.

**) Bd. II. Abth. I. S. 30. Vgl. Brinton in Canſtatt's Jahresbericht 1839. Bd. I. S. 132. Betz, medicin. Correſpondenzbl. 1850. No. 19—21.

gleich entleeren, je nachdem bei gleichmäßiger Resistenz der Wände der eine Verschluß vor dem andern oder beide zugleich zu forciren sind. Unter normalen Verhältnissen scheinen beide Oeffnungen ziemlich genau zu schließen, so daß sie nur flüssigen oder breiartigen Substanzen und nur von Zeit zu Zeit und in geringen Mengen den Durchtritt gestatten; dabei scheint der Pylorus eher nachzugeben, als die Cardia und nur bei bedeutender Ansammlung von Luft, die vorzugsweise gegen die höher gelegene Cardia drängt, wird auch die letztere bisweilen überwunden, um einzelne Blasen aufsteigen zu lassen. Wird der Andrang stärker und vermögen die Oeffnungen nicht mehr, ihm zu widerstehen, so wird der Inhalt, Flüssiges und Festes, in Masse und öfters im Strahle ausgestoßen. Die Verstärkung des Andrangs hat zunächst einen doppelten Grund; die Spannung, die von innen nach außen und den Druck, der von außen oder von den Wänden nach innen wirkt. Die Spannung z. B. durch Luftentbindung im Magen oder durch Verschlucken von Luft, kann mächtig genug werden, um einen Gegendruck hervorzurufen, der den Magen entleert; der Druck, welches auch die Veranlassung desselben sein möge, wird wirksamer gemacht durch Füllung des Magens mit Flüssigkeiten. Die Anlässe des Drucks lassen sich unter 2 Gesichtspunkte bringen: er geht entweder von der Muskelhaut des Magens selbst aus oder der Magen wird passiv, durch Ausdehnung eines andern Eingeweides, durch Compression des Bauchs oder durch die combinirte Zusammenziehung der Bauchmuskeln und des Zwerchfells zusammengedrückt. Man hat lange Zeit gestritten, ob die Entleerung des Magens beim Erbrechen durch seine eigenen Muskelkräfte oder durch krampfhafte Bewegungen der Unterleibsmuskeln zu Stande komme*). Aber diese beiden Möglichkeiten schließen einander nicht aus: wenn der entblößte Magen noch fähig ist, seinen Inhalt auszustoßen, so folgt daraus nicht, daß sich der in natürlicher Lage befindliche Magen ohne Zuthun der Bauchmuskeln ausleert und wenn, wie Magendie erprobte, die durch ein Brechmittel erregten Krämpfe der Bauchmuskeln aus einer todten, an den Oesophagus angebundenen Blase die Flüssigkeit nach oben austreiben, wenn, wie in dem von Puchelt**) mitgetheilten Fall, der nekrotische

*) [illegible] Bd. IV. S. 339. Kühle in Traube's Beitr. [illegible] und Pathologie. Heft 1. Berl. 1846. S. 1 ff.

[illegible] XI. S. 608.

Magen selbst durch Contractionen der Bauchwände nach oben ausgestoßen werden kann, so berechtigt dies nicht zu dem Schlusse, daß sich der Magen beim Erbrechen stets gleich jener todten Blase verhalte: die Verhältnisse wären nur dann vergleichbar, wenn der Magen, wie jene Blase, am untern Ende verschlossen wäre, und gerade daß er, obgleich am untern Ende offen, sich beim Erbrechen wie eine geschlossene Blase verhält, weist auf eine Veränderung des Gleichgewichts in seiner Muskulatur hin. Eine solche Annahme würde nur unter folgenden beiden Voraussetzungen entbehrlich sein:

1) Wenn die Art, wie die Muskeln des Stammes auf den aufgeblähten oder passiv ausgedehnten Magen drücken, die Entleerung desselben nach oben begünstigte. Jedesmal, wenn die Bauchwände sich zusammenziehen, müssen sie dem Magen und also auch seinem Inhalte einen Impuls von vorn und unten nach oben und hinten geben. Bei der sogenannten Bauchpresse aber, wie sie gewöhnlich zur Entleerung der Bauchhöhle nach unten beim Stuhlgang, Harnlassen, Wehendrang stattfindet, geht dieser Impuls ohne wahrnehmbaren Erfolg vorüber, weil hier nur die eigentlichen Bauchmuskeln thätig sind, weil das Zwerchfell nur passiv durch Verschließung der Glottis nach tiefer Einathmung herabgedrängt erhalten wird, und der Magen an demselben, insofern er nach oben auszuweichen bestimmt wird, eine weiche und elastische Unterlage findet. Verbände sich dagegen mit einer Contraction der Bauchmuskeln eine wirklich krampfhafte Zusammenziehung des Zwerchfells, so könnte durch die verstärkte Resistenz und Härte des letztern der Magen einen Grad von Compression erfahren, der ihn zur Ausleerung nach oben zwänge. Daß aber diese Compression für sich ein zulänglicher Grund des Erbrechens sei, wird unwahrscheinlich, weil es gerade bei den heftigsten allgemeinen Krämpfen, den tetanischen und epileptischen, bei welchen das Zwerchfell nicht wohl unbetheiligt sein kann, nicht zum Erbrechen, viel eher zu unwillkürlichen Stuhl-, Harnentleerungen u. s. f. kommt. Gehen heftige Hustenanfälle in Brechen über, so ist auch hier die wiederholte Compression und Erschütterung des Magens nicht das einzig Anregende; mehr als diese wirkt die Reizung der Zungenwurzel und des Gaumens durch die aus der Glottis geförderten und in ihrer Nähe haftenden zähen Schleimmassen, vielleicht selbst durch die wiederholt und stoßweise ausgetriebene Luft.

2) Wenn es ein Erbrechen gäbe, welches in einer indifferenten Austreibung des Mageninhaltes nach beiden Seiten bestände, wobei

denn allerdings zunächst nur die in die Speiseröhre eingedrungenen Massen in die Beobachtung fielen, während die in das Duodenum übergegangenen erst später, nach einem längern Weg, als Excremente zum Vorschein kämen. Auf einem solchen Vorgang beruht vielleicht die Wirkung der Brechmittel, von welchen man sagt, daß sie durchschlagen: die dem Brechen nachfolgende Diarrhöe würde dann nur die Stoffe zu Tage fördern, die während des Brechactes abwärts bewegt wurden, und es wäre demnach auch wohl begreiflich, warum im einzelnen Fall die durchschlagende Eigenschaft des Emeticum zur Brechen erregenden im umgekehrten Verhältniß steht. So rührt auch zuweilen Blutbrechen und blutiger Durchfall von derselben Blutergießung in die Magenhöhle her. Diese Erklärung ist aber nicht anwendbar, wenn Contenta des Zwölffingerdarms oder noch tiefer gelegener Darmtheile durch den Magen in den Oesophagus aufsteigen; hier muß, zugleich mit der Zusammenziehung oder Compression des Magens, die untere Partie ein regelwidriges Uebergewicht über die obere erlangt haben und dafür giebt es dreierlei Gründe, nämlich entweder Verminderung des Tonus in den Muskeln der Cardia und der Speiseröhre oder Vermehrung des Widerstandes im Pylorus und den angrenzenden Theilen des Darms oder eine Combination dieser beiden Anomalien.

Da nun die Speiseröhre, von deren Contraction der Verschluß der obern Magenmündung abhängt, animalische Muskeln, der tiefer abwärts gelegene Theil des Verdauungscanals glatte Muskeln besitzt, so könnte man zunächst den Einflüssen eine brechenerregende Kraft zuschreiben, die den Tonus der animalischen Muskeln herabsetzen oder den Tonus der organischen Muskeln erhöhen; in den meisten Fällen aber gehören kräftige Zusammenziehungen auch des animalischen Muskelsystems dazu, um den Mageninhalt auszutreiben. Betrachtet man die beim Brechen interessirten Nerven, so steht die Speiseröhre unter dem Einflusse des N. vagus, der vom Gehirn stammt, die Muskelhaut des Darms aber wird von Zweigen des N. sympathicus versorgt, der aus Rückenmarksnerven seinen Ursprung nimmt; Erbrechen muß daher ebensowohl entstehen, wenn die Thätigkeit des N. vagus und des Gehirns schwindet, als wenn der N. sympathicus und das Rückenmark gereizt werden.

Die eigentlichen Schwierigkeiten der Theorie des Erbrechens beginnen aber erst, wenn gezeigt werden soll, welche dieser verschiedenen Möglichkeiten im einzelnen Fall die wirkliche Ursache des

Brechactes iſt. Wo ein materiell nachweisbares Hinderniß im Verdauungstractus ſelber die retrograde Bewegung veranlaßt, bei Stricturen, Intusſusceptionen, eingeklemmten Brüchen u. ſ. f, iſt der Weg der Erklärung ſchon beſtimmter vorgezeichnet. Die Einſchnürung verwandelt den Darmkanal in einen Blindſack; jede Ueberfüllung deſſelben muß dann gleichſam ein Ueberlaufen nach oben zur Folge haben; jeder Druck und jede Zuſammenziehung, welche den Rauminhalt der Bauchhöhle oder des Darms vermindert, muß dieſes Ueberlaufen beſchleunigen. Im weitern Verlauf der Krankheit werden Maſſen von kothartigem Ausſehen und Geruch erbrochen, und dieſe Thatſache beſonders hat der Annahme einer antiperiſtaltiſchen Bewegung Vorſchub geleiſtet, da nur ſo das Aufſteigen der Darmcontenta vom untern Theil des Dünndarms oder gar vom Dickdarm zum Magen begreiflich ſchien. Indeſſen ſelbſt mit dieſer, dem Reſultat der phyſiologiſchen Verſuche widerſprechenden Hypotheſe bleiben noch mancherlei Schwierigkeiten ungelöſt. Denn wie ſoll man, wenn der fertige Koth nach oben geführt wird, die Wiederanfüllung der unteren Darmpartien ſich denken, wie ſich eine Doppelſtrömung vorſtellen, welche die Darmcontenta von oben nach unten führte, um in Koth verwandelt zu werden, und wieder nach oben, um ausgebrochen zu werden? Und ſtehen nicht mit dieſer Annahme die Sectionsreſultate in Widerſpruch, die den Darm von oben bis an das Hinderniß der Fortbewegung mit Koth erfüllt zeigen? Wenn unter normalen Bedingungen die Kothbildung erſt unten im Ileum beginnt, ſo iſt doch nicht abzuſehen, warum dieſe Umwandlung an das Local gebunden ſein ſollte und warum nicht, wenn die Stoffe in höheren Darmregionen nur hinlänglich lange aufgehalten werden, ähnliche Zerſetzungen auch hier vor ſich gehen könnten. Dringt endlich der Koth bis zum Duodenum und Magen vor, ſo iſt dies nicht Folge des Aufſteigens der Maſſen, ſondern, wenn man ſo ſagen darf, des Aufſteigens der Zerſetzung, die allerdings durch unordentliche Darmbewegungen und wirkliche Vermengung der Contenta tieferer und höherer Partien gefördert werden mag, und in die jeder neu zutretende Stoff alsbald mit hineingezogen wird. Es iſt nicht ſchwer einzuſehen, warum bei gewöhnlicher, wenn auch hartnäckiger Verſtopfung ohne mechaniſches Hinderniß das Kothbrechen ausbleibt. So lange nämlich nicht zugleich die Richtung der Bewegung geſtört iſt, werden die Contenta aus dem Dünndarm immer in den Dickdarm übergehen und hier durch Reſorption des Waſſers

vermindert werden. Was nun den Act des Erbrechens selbst betrifft, so wäre nach der von Betz aufgestellten Ansicht die Muskelhaut des Darms durch die Congestion oder Entzündung, die sich von der Stelle der Einklemmung aus verbreitet, gelähmt und das Erbrechen wäre Wirkung des von den Bauchmuskeln auf den Darm ausgeübten Drucks. Pfeufer*) hat gezeigt, daß in vielen Fällen der Verlauf mit dieser Annahme nicht in Einklang zu bringen ist. Das Kothbrechen tritt, wenn einmal der Darm unwegsam ist, auch bei sehr beschränkter Entzündung ein: es tritt früher ein, als nach den Umständen eine bedeutende Anfüllung des Darmcanals und gar eines gelähmten und abnorm ausdehnbaren Darmcanals erwartet werden kann, wenn man vergleicht, daß ohne Strictur sogar eine 8- und 14tägige Verstopfung bei gewöhnlicher Diät nicht nothwendig mit Symptomen der Ueberfüllung der Eingeweide verbunden ist. Auch beweist der Geruch der Ructus, die dem Brechact vorangehen und das Gefühl der Erleichterung, welches ihm folgt, daß der Koth nicht erst durch die Bauchpresse in den Magen gelangt, sondern durch innere Bewegungen dahin vorgeschoben ist, und daß eben die Füllung des Magens die nächste Veranlassung des Erbrechens ist. Ohne die Möglichkeit zu bestreiten, daß aus einem unwegsamen und gelähmten Darm durch Contractionen der Bauchmuskeln Koth nach oben gefördert werde, muß man doch einen krampfhaften Zustand des Darms dem Ileus für um so wahrscheinlicher halten, je weniger der Darm aufgetrieben zeigt und je weniger Grund ist, eine verbreitete Entzündung vorauszusetzen. In Pfeufer's Fall sprachen die Contractionen des Darms und gegen entzündliche Lähmung noch besonders die paroxysmenweise auftretenden Schmerzen und die nach vollendeter Invagination sich unmittelbar einstellende Reconvalescenz. Diese Contractionen sind von der einklemmenden Ursache bedingt und gehen von der Einklemmungsstelle aus. Sie brauchen nicht antiperistaltisch zu sein, um das Fortgleiten des Darms in der Weise zu verzögern, daß [illegible] in den Magen [illegible] Sie [illegible] des letztern entsteht, [illegible] Koth [illegible] in der Magengegend Entbehrung, [illegible] Erbrechen [illegible]

[illegible] Ursachen [illegible] Darm [illegible] Magen [illegible] Bauchmuskeln [illegible] durch

*) [illegible]

Rühle genauere physiologische Nachweisungen. Aus ihnen folgt, daß bei dieser Gelegenheit eine spontane Erschlaffung des Magenmundes, die zugleich mit den Krämpfen der Bauchmuskeln und des Zwerchfells eintritt, Grund der Entleerung des Magens nach oben ist und es wird durch dieselben wahrscheinlich, daß die Zusammenziehung der Längsfasern des Oesophagus zur Erweiterung seines untern Endes mit beiträgt. Das Erbrechen, welches der Ohnmacht vorausgeht, welches in Verbindung mit Bewußtlosigkeit nach Kopfverletzungen, in der Betäubung und Trunkenheit eintritt und bei Thieren der Durchschneidung des N. vagus folgt, scheint von Lähmung der obern Mündung herzurühren, während man dagegen das Erbrechen bei Nierenleiden und in der Schwangerschaft von sympathischer Reizung der untern Mündung und des Darms abzuleiten geneigt sein möchte. Aber es läßt sich nicht einmal bestimmen, ob in den angeführten Fällen die motorischen Organe direct oder durch Vermittelung sensibler Fasern des N. glossopharyngeus betheiligt werden, der sowohl im gereizten, als im erschöpften Zustande die sogenannte antiperistaltische Bewegung einleitet, und ob es ein Krampf des untern oder eine Lähmung des obern Theils des Verdauungscanals ist, womit jene Reizung oder Erschöpfung sich verbindet. Denn daß auch zu der Erschöpfung von Hirntheilen convulsivische Bewegungen sich gesellen können, erhellt aus dem Gähnkrampf, welcher zur Ermüdung des Denkorgans, zur langen Weile, sich verhält, wie das Erbrechen zur Ermüdung des Geschmackssinns, die sich als Ekel ausspricht. Das Erbrechen, welches durch Druck und Reizung der Magenschleimhaut, durch Ueberladung mit Speisen oder durch ungeeignete Bestandtheile der letzteren erregt wird, hat man meist einfach aus Zusammenziehungen der Muskelhaut des Magens nach Analogie der Resterbewegungen erklärt. Solche Zusammenziehungen finden auch, wie die oben erwähnten Versuche von Bardeleben und Frerichs lehren, wirklich Statt. Würgen und Erbrechen trat aber erst mit und nach der Vermehrung der Speichelsecretion ein und könnte also auch hier erst mittelbar, durch Betheiligung der in der Rachenhöhle sich verbreitenden Nerven, veranlaßt sein.

Zur Ermittelung der dem Erbrechen zu Grunde liegenden Ursachen dienen auch die Zeiten und Umstände, unter welchen es sich einstellt. Das habituelle Wasserbrechen der Trinker und das Erbrechen der Schwangern findet aus unbekannten Gründen meistens in den Morgenstunden Statt. Die Brechneigung, welche mit

Schwindel zusammenhängt, wird durch horizontale Lage vermindert, die von Gehirncongestion, z. B. in Trunkenheit, herrührende in der horizontalen Lage vermehrt. Folgt das Erbrechen innerhalb bestimmter Zeiten auf die Aufnahme der Nahrung, so ist, je rascher und auf je unbedeutendere Füllung es eintritt, um so mehr ein Bewegungshinderniß in der Cardia oder noch im untern Theil der Speiseröhre oder ein über den ganzen Magen verbreiteter, die Erregbarkeit der Schleimhaut erhöhender Krankheitszustand (Gastritis) zu vermuthen. Erbrechen mehrere Stunden nach dem Essen spräche nach Bruch sehr bestimmt für krebsige Verengung des Pylorus.

Die erbrochenen Massen sind in mehrfacher Beziehung von diagnostischem Interesse. Erstlich weist ihre Beschaffenheit auf den Ort zurück, von welchem die erbrochenen Materien stammen, auf den Magen, das Duodenum (galliges Erbrechen) oder tiefere Darmpartien (Kothbrechen). Zweitens, wenn Nahrungsmittel aus dem Magen wieder ans Tageslicht kommen, so belehren uns im Allgemeinen die Veränderungen derselben, verglichen mit den Zeiträumen ihres Verweilens im Magen, über die Energie der Verdauungsthätigkeit; im Besondern würde eine Untersuchung der Umwandlung, welche die Nahrungsstoffe im Magen erfahren haben, wenn sie in abnormen Verhältnissen vorgenommen und mit den Producten normaler Verdauung zusammengehalten würde, wichtige Aufschlüsse nicht nur für die Diagnostik der Chylificationsstörungen, sondern auch für die Entstehungsgeschichte mancher Säftekrankheiten zu liefern im Stande sein. Einen Anfang dazu hat kürzlich Frerichs*) und zwar mit Untersuchung der Verdauungsproducte des Stärkemehls gemacht. Bei chronischem Magenkatarrh hatte sich daraus außer Zucker und Dextrin auch Milch- und Buttersäure, oder eine dem Gummi nahestehende Substanz, bei Chlorose unter Gasentwickelung Essigsäure gebildet. Drittens erfahren wir durch Untersuchung der erbrochenen Substanz von mancherlei krankhaften Veränderungen theils allgemeiner, theils örtlicher Natur. Man findet Zucker und Harnstoff oder kohlensaures Ammoniak in den entsprechenden allgemeinen Säftekrankheiten; man erkennt, als Producte örtlicher Anomalien des Magens, die Secrete oder Exsudate oder Extravasate seiner Wände. Der eigenthümliche Bau der Magenschleimhaut, deren Oberfläche eigentlich nur durch die schmalen

*) A. a. O. S. 803.

Brücken zwiſchen den Drüſenmündungen dargeſtellt wird, macht hier eine Unterſcheidung der abnormen Secretionen und Exſudationen beſonders ſchwierig. Da das Gefäßnetz, welches ſich in jenen Brücken ausbreitet, nur aus venöſen Aeſten beſteht*), ſo iſt auch nur der venöſe Turgor geeignet, ſein Exſudat unmittelbar in die Magenhöhle abzuſetzen, und vielleicht kam auf dieſe Weiſe, durch venöſe Stockung, das Erbrechen zu Stande in den Fällen, wo die wäſſerige Materie dem Blutſerum glich, reich an Eiweiß und ohne ſaure Reaction war**). Was die Capillargefäße ausſchwitzen, muß zunächſt in die Lumina der Drüſen gerathen und erſcheint demnach anatomiſch als Secret, wenn es auch im pathologiſchen Sinne die Bedeutung eines congeſtiven oder entzündlichen Exſudates hat. Die erbrochenen Maſſen ſind, wenn man ſie möglichſt unvermiſcht, frei von Galle und aufgenommenen Stoffen, zu Geſicht bekommt, wäſſerig oder ſchleimig-fadenziehend oder flockig (fibrinös), klar oder blutig gefärbt, von alkaliſcher oder neutraler, am häufigſten ſaurer Reaction. Genauere Analyſen derſelben beſitzen wir nicht und ſie könnten auch nur von geringem praktiſchen Intereſſe ſein, da die Beſchaffenheit der normalen Abſonderungsproducte des Magens noch nicht bekannt genug iſt, um Anhaltspunkte zur Vergleichung zu bieten, und da man doch immer die von den geſunden und kranken Partien des Magens gelieferten, die friſch abgeſonderten und die längere Zeit ſtockenden Subſtanzen ungeſondert vor ſich hätte. So hat mir auch die mikroſkopiſche Unterſuchung ausgebrochener Stoffe, ſo oft ich dieſelbe auch zu diagnoſtiſchen Zwecken unternommen habe, keine nennenswerthen Reſultate ergeben. Außer den bekannten Reſiduen der Nahrungsmittel und Epitheliumſchüppchen aus dem oberen Theil des Verdauungstractus dient das Mikroſkop, die Gegenwart von Blutkörperchen, meiſt in verzerrten und geſchrumpften Geſtalten, und von cytoiden Körperchen nachzuweiſen; indeſſen iſt aus den letzteren nicht auf Eiterung zu ſchließen, da ſie auch im Inhalte der Drüſen der Speiſeröhre und des Rachens in reichlicher Menge vorkommen; und was die Blutkörperchen betrifft, ſo wird das Mikroſkop in der Regel nur beſtätigen können, was ſchon die einfache Betrachtung der Färbung des Erbrochenen lehrt. Dabei iſt zu bemerken, daß das Blut nach

*) [illegible] rat. Med. Bd. IX. S. 315.

**) [illegible]häl. medicin. Correſpondenzbl. Bd. III. S. 222.

einigem Verweilen im Magen eine schwarzbraune Farbe und vermischt mit dem Mageninhalt eine kaffeesatzartige Beschaffenheit annimmt. Die charakteristischeren Elemente parasitischer Geschwülste, in Fasern ausgewachsene oder Schachtelzellen und dgl. habe ich in den von Lebenden ausgebrochenen Substanzen niemals gesehen; es scheint, daß von der ulcerirenden Fläche des Magenkrebses ebenso wie von äußeren Krebsgeschwüren nur cytoide Körperchen und daß die zersetzten Krebsmassen nur in Form punktförmiger Molekule abgesondert werden.

Schließlich ist noch darauf zu achten, ob die Exsudate, Secrete u. s. f., welche der Magen durch Erbrechen zu Tage fördert, wirklich in der Höhle desselben gebildet sind. Namentlich können aus der Mund- und Rachenhöhle Stoffe, wie Speichel, Schleim oder Blut, willkürlich oder unbewußt im Schlafe durch Schlucken in den Magen befördert werden, die dann im Erbrochenen wieder erscheinen. Dies geschieht z. B. bei Kindern sehr häufig mit den katarrhalischen, in den Luftwegen gebildeten und durch Husten heraufgebrachten oder aus der Nase durch die Choanen abfließenden Sputa. Auch das sogenannte Wasserbrechen mag häufig nur ein Erbrechen verschluckten Speichels sein*).

Von den parasitischen Organismen, die durch Erbrechen ausgeleert werden (Ascaris, Sarcine u. a.), wird in der speciellen Aetiologie die Rede sein.

Unmittelbar an der Magengegend sind Anomalien der Structur und der Capacität des Magens durch Betasten und Percussion zu entdecken. Die hiermit verbundenen Schwierigkeiten und Irrthumsquellen näher anzugeben, ist Sache der diagnostischen Technik. In so weit die Magenaffection von Schmerz begleitet ist, wird der Schmerz in der epigastrischen Region selbst empfunden, als Druck oder Spannung bis zum heftigen Brennen, anhaltend oder periodisch, spontan oder auf äußern Druck oder auf die Füllung des Magens. Wenn durch die letztere allein und nicht durch Druck von außen Schmerzen provocirt werden, so muß entweder die Ursache der Empfindlichkeit an einem von außen unzugänglichen Theil der Magenwand liegen oder es muß angenommen werden, daß die Schmerzen ähnlich wie in der Kolik und den Wehen, im Gefolge krampfhafter Zusammenziehungen der Muskelhaut auftreten. Uebrigens können auch Schmerzen des Colon und der epigastrischen Arte-

*) Frerichs, a. a. O. S. 701.

costalnerven für Magenschmerzen gehalten werden und sogar mit der Füllung des Magens zunehmen wegen des Druckes, den der ausgedehnte Magen auf die benachbarten Theile ausübt. Ein irradiirter, die Magenleiden begleitender Schmerz findet sich nicht selten in den Verzweigungen des N. supraorbitalis.

Der Magensaft ist das Auflösungsmittel der eiweißartigen Nahrungsstoffe. Jede Veränderung der Circulation oder Innervation der Magenschleimhaut, welche die Absonderung des Magensaftes alterirt, ist daher mit einer Störung oder Verzögerung des Auflösungsprocesses verbunden, die man Apepsie oder Dyspepsie nennt. Die ungelösten Stoffe bleiben Tage lang im Magen liegen, wie dies während fieberhafter Zustände in dem bekannten Falle von Beaumont beobachtet wurde; oft werden sie schließlich ausgebrochen, oft, insbesondere bei Kindern, gehen sie in den Darm über und werden in den Excrementen gefunden. Sie können, wie die reichliche Gasentwickelung bei Dyspepsie beweist, während ihres Verweilens im Magen ungewöhnliche Umsetzungen erleiden. Bei Beaumont's Kranken stockte die Secretion völlig und die innere Magenoberfläche war trotz der eingeführten Speisen trocken; aber auch ohne absolute Aufhebung der Magensecretion muß Dyspepsie entstehen, wenn das Secret eine von der gewöhnlichen abweichende Mischung besitzt. Es fehlt an chemischen Untersuchungen über die krankhaften Verhältnisse des Magensaftes, über dessen normale Zusammensetzung ja noch nicht einmal vollkommene Uebereinstimmung herrscht; aus den künstlichen Verdauungsversuchen aber ist bekannt, daß sowohl durch Mangel als Uebermaß an Säure die Auflösung der eiweißartigen Verbindungen aufgehalten wird. Einen zähen, grauen, neutralen und selbst alkalischen Schleim mit Blutstreifen sah Hübbenet*) aus der Magenfistel eines Hundes hervordringen, bei welchem sich mit bedeutender Eiterung der ganzen Bauchwunde ein katarrhalischer Zustand der Schleimhaut des Magens eingestellt hatte.

Für den Gesammtorganismus hat Dyspepsie, abgesehen von den etwa positiv schädlichen Wirkungen abnormer, im Magen gebildeter Umsetzungsproducte, ungefähr denselben Erfolg, wie Entziehung der Nahrung. Der cachektische Habitus und die Hinfälligkeit, welche den chronischen Magenleiden eigen sind, finden ihre

*) Disquisitiones de succo gastrico. Diss. inaugur. Dorpat. 1850. S. 20.

Erklärung in der Inanition, deren verderbliche Wirkungen, je nach der besondern Krankheit, noch durch Säfteverluste, Schmerzen, Schlaflosigkeit gesteigert werden.

Für die Ermittelung der anomalen Zustände des Darmcanals und besonders der auf einzelne Regionen beschränkten, leisten die directen Untersuchungsmethoden nicht viel; hiervon macht nur der Mastdarm, wie sich von selbst versteht, eine Ausnahme. Die Form des Unterleibes, die Grade der Auftreibung und des Widerstandes desselben von der normalen Weichheit bis zur Spannung, endlich die Verschiedenheit des Percussionstons geben nur bei allgemeinen Veränderungen der Füllung und des Tonus der Gedärme einen deutlichen Ausschlag: die Luftauftreibung (Tympanitis) zeugt zugleich für abnorme Zersetzung des Darminhalts und für Lähmung der Muskelhaut (Abth. I S. 747). Die Härte muß, wenn sie nicht von äußerster Anspannung der Bauchwände oder, wie in der Bleikolik von äußerster Contracten des Darms herrührt, auf einer unwillkürlich gesteigerten, vielleicht reflectirten Contraction der Bauchmuskeln beruhen, die sich zu schmerzhaften Unterleibsleiden etwa wie die Contractur der Extremitätenmuskeln zu schmerzhaften Gelenkleiden gesellt.

Der Schmerz hat bei Darmkrankheiten eine doppelte Bedeutung: er bedeutet wie am Uterus die heftigeren Zusammenziehungen der Muskeln sowohl die krampfhaften als auch die peristaltischen und [illegible] (Kolik, Tenesmus); er hängt ferner mit der Erregung der in den [illegible] Lagen des Darms und der Bauchwand sich verbreitenden Nerven zusammen. Die [illegible] jeden Grad von Empfindlichkeit. Wenn man von der Peritonitis sagen hört, daß sie [illegible] schmerzhaft verläuft, so kommt dies daher, weil man alle mit Exsudat in der Peritonealhöhle endende Krankheiten als Peritonealentzündungen nehmen kann, die Peritonitis, durch welche die Intensität des Exsudats bedingt wird, genauer zu sondern. Die Schmerzhaftigkeit des Darms [illegible] unmittelbar und [illegible] Schmerz der Eingeweide des Darms ist [illegible] Schmerzen. Jeder heftige Schmerz der Darmkrankheiten [illegible] Ohnmacht, [illegible] Nervenzufälle in der Nabelgegend [illegible] Durchfall, [illegible] Erbrechen, [illegible] Schmerz [illegible]

würde. Die Zeiten und Perioden des Schmerzes sind nicht für das leidende Organ, sondern für den pathologischen Proceß charakteristisch. Nur der Zwölffingerdarm könnte sein Kranksein durch einen zu bestimmten Zeiten und zwar einige Stunden nach der Mahlzeit auftretenden Schmerz zu erkennen geben.

Zuweilen werden auf mechanischem Wege oder durch den Gefäßzusammenhang benachbarte Theile in Mitleidenschaft gezogen, deren Affection die Auffindung des kranken Theiles des Darms erleichtert. Wie Strangurie und Ischurie zu Krankheiten des Mastdarmes, so kommt Retention der Galle mit ihren Folgen hauptsächlich zu Krankheiten des Duodenum*). Die Wadenkrämpfe, welche besonders im Anfange acuter, mit heftigen Diarrhöen verbundener Krankheiten, wie der Cholera und Ruhr, auftreten, lassen sich nur aus einer sympathischen Verbindung der Nerven des Dickdarms und der unteren Extremitäten erklären.

Ausgiebige Bewegungen des Darms sind, da derselbe stets Luft und flüssige Stoffe enthält, hörbar durch die sogenannten Borborygmi, das Kollern, welches die bei Lageveränderungen des Darms durch die flüssigen Massen des Inhalts aufsteigende Luft veranlaßt. Sonst wird auf die Beweglichkeit aus den Ausleerungen des Darms geschlossen. Unter welchen Umständen Entleerungen nach oben zu Stande kommen, wurde beim Erbrechen angegeben; es bedarf keiner nähern Erörterung, warum die Krankheiten des Duodenum dazu häufiger disponiren, als die der tiefer gelegenen Regionen des Darmcanals. Die Ausleerungen nach unten sind entweder vermehrt (Diarrhöe) oder angehalten (Verstopfung). In beiden Fällen ist die Anomalie der Ausleerung mit anomaler Beschaffenheit des Ausgeleerten verbunden, welches bei Diarrhöe, hauptsächlich mit Bezug auf seinen Wassergehalt, vermehrt, bei Verstopfung dagegen vermindert und trocken ist, und es sind diese je zusammengehörigen Erscheinungen in mannigfacher Weise verschränkt.

Zunächst ist es, wie Pfeufer**) hervorgehoben hat, praktisch wichtig, daß man von der wirklichen Verstopfung das Gefühl der Verstopfung unterscheide, welches sich in dem Moment einstellt, wo eine innere Einschnürung die Wände des Dickdarms reizt und wel-

*) Stokes, Vorlesungen über die Heilung der inneren Krankheiten. A. d. E. von Behrend, Lpz. 1839. S. 47.

**) A. a. O.

ches von der Anfüllung des Darms ganz unabhängig ist. Es ist verwandt dem Tenesmus, dem Drang zur Stuhlentleerung, der, wie bekannt, jede entzündliche Affection der Dickdarmschleimhaut begleitet.

Ursachen, welche ihren Einfluß primär auf die bewegenden Kräfte geltend machen, sind theils mechanischer Art, die Ortsveränderungen des Darminhalts hemmende, wie äußere und innere Einschnürungen, Intussusceptionen*), Stricturen durch Krebs, Narben u. dgl., theils sind es sogenannte dynamische, direct oder indirect die Energie der Muskelhaut des Darms alterirende. Der Darm ist bei Paraplegien, öfters auch vorübergehend in Hysterie gelähmt; er kann vom Gehirn und Rückenmark aus zu lebhafteren Zusammenziehungen angeregt werden: ob die Diarrhöe, welche auf übermäßigen Tabacksgenuß eintritt, welche bei vielen Menschen den mannigfaltigsten Gemüthsbewegungen folgt, auf diese einfache Weise oder durch eine gleichzeitige Wirkung der Nerven auf die Secretionen vermittelt werde, ist nicht wohl zu entscheiden. Die das Zahnen der Kinder begleitende Diarrhöe wird gewöhnlich für ein Zeichen der Sympathie zwischen den sensibeln Fasern des Trigeminus und dem Darm genommen. Es fragt sich, ob sie nicht durch Verschlucken des reichlich abgesonderten Speichels zu erklären ist. Wenn eine ungewohnt copiöse Mahlzeit das Bedürfniß des Stuhlgangs alsbald und zu außergewöhnlicher Zeit weckt, so muß daran eher eine Fortpflanzung der Bewegung, als die Vermehrung des Darminhalts Schuld sein, die sich nicht wohl so schnell auf das untere Ende erstrecken kann. Auf die Gesetze der Sympathien und insbesondere der Mitbewegungen ist es auch zurückzuführen, daß die Thätigkeit der unteren Extremitäten Stuhlgang und Blähungen fördert und im Gegentheil bei ruhender Lebensweise der Unterleib träge wird. An der Möglichkeit einer Anregung der Defäcations-Bewegungen durch die sensibeln Nerven der Schleimhaut des Colon und Mastdarms ist nicht zu zweifeln, da auf Stuhlzäpfchen und Klystiere öfters nichts weiter, als die eben vorräthige Kothmasse ausgeleert wird und da die congestive Erregung der Dickdarmscheimhaut in der Ruhr zuletzt auch bei fast leerem Darm zum Stuhl drängt. Die mit Congestion verbundene Reizung des Dünndarms aber pflegt, sofern gleichzeitig die Blutgefäße der Muskelhaut überfüllt werden, viel-

*) Die inneren mechanischen Hemmnisse der Bewegung des Darminhalts findet man zusammengestellt und statistisch gewürdigt in einer Abhandlung von Philipps, Medico-chirurg. transact. Vol. XXXI. p. 1.

mehr mit Lähmung der letzteren und daher die Enteritis, selbst bei angefülltem Darm, mit Verstopfung verbunden zu sein. Es stimmt damit, daß Budge *) den Dünndarm von Thieren, welchen er schwefelsaure Salze eingegeben oder auf den Darm aufgestreut hatte, sich aufblähen sah. Heftige Contractionen erst des Dünn-, dann des Dickdarms treten dagegen nach Schiff **) in dem Augenblick ein, wo man durch Compression der Aorta die Blutbewegung in den Darmwänden erschwert oder aufhebt.

In allen Theilen des Darmcanals findet immer zugleich Absonderung und Aufsaugung Statt, vom Duodenum abwärts aber in dem Verhältniß, daß überall die Aufsaugung über die Secretion das Uebergewicht hat und trotz der Absonderungen in die Darmhöhle, der Darminhalt immer consistenter wird. Dieser Einfluß der Wände des Darmcanals muß um so merklicher hervortreten, je langsamer sich die Contenta längs derselben herab bewegen, je länger sie mit ihnen in Berührung bleiben, und deshalb genügt also die beschleunigte Geschwindigkeit der Bewegung allein schon, um den Koth dünn, in der Gestalt, wie er sich im Dünndarm findet und selbst mit deutlich erkennbaren unzerfallenen Bestandtheilen der Nahrung zu Tage zu fördern, während umgekehrt die bloße Verzögerung der Ausleerung den Gehalt an Wasser und löslichen Bestandtheilen mindert.

Wenden wir uns nunmehr zu den Vorgängen, welche primär Abänderungen der Quantität der auszuleerenden Stoffe veranlassen und dadurch mittelbar die Ausleerungen mehren oder mindern, so betreffen die augenfälligsten Differenzen immer das Wasser, weil für die festen Stoffe die Grenzen der Schwankungnn enger gezogen und die Methoden der quantitativen Bestimmung schwieriger sind. Am leichtesten ist noch die Menge der Gallenbestandtheile, nach der Farbe, zu ermitteln, so wie die Gegenwart von Materien, die, wie Blutroth, Eiweiß, Faserstoff, in normalen Excrementen gar nicht vorkommen. Im Allgemeinen sind die in den Excrementen erscheinenden Materien doppelten Ursprungs, von außen aufgenommen oder im Körper erzeugt; die im Körper erzeugten lassen sich, abgesehen von den Extravasaten unter den Begriff entweder der Secrete oder der Exsudate bringen. Was über die Schwierigkeit der Unterscheidung der beiden letzteren mit Rücksicht auf den Bau der Ma-

*) Allg. Pathologie. S. 270.

**) Froriep's Tagesberichte Nro. 327.

genschleimhaut oben bemerkt wurde, gilt auch für den Darm und für diesen in höherem Maße, weil einer der sonst für Exsudate charakteristischen Stoffe, das Eiweiß, auch als Bestandtheil des normalen pankreatischen Saftes in den Darm übergehen kann. Andral beschreibt als Enterorrhöe eine Art von Durchfall, die er der excessiven Schweißbildung in der äußern Haut vergleicht und wozu er die Diarrhöe nach Gemüthsbewegungen, auch die nach rascher Resorption eines serösen Ergusses entstandenen Durchfälle rechnet. Angesichts der ungeheuren Masse von Drüsen, womit die ganze Schleimhaut des Darms besetzt ist, ist die Möglichkeit eines solchen Processes gewiß nicht zu bestreiten; ob aber ein Fall als Secretion oder als Exsudation zu fassen sei, darüber können die ätiologischen Verhältnisse nicht entscheiden, da dieselbe Ursache je nach dem Orte, den sie afficirt, eben sowohl Absonderung, als parenchymatöse Ausschwitzung zu bewirken vermag. Nur die chemische und, wo sie möglich ist, die pathologisch-anatomische Untersuchung können hierfür Anhaltspunkte gewähren. Positive chemische Kennzeichen, um die Secrete des Darmes, die Galle ausgenommen, in Mischungen wieder zu erkennen, besitzen wir nicht; nur wenn schleimige, dickflüssige Materien für sich allein durch den After abgehen, wie zuweilen bei Hämorrhoiden und Mastdarmwürmern, kann die Aehnlichkeit mit dem normalen Darmsaft*) die Diagnose leiten. Dagegen bezeichnet die Gegenwart von Faserstoffflocken, in der Cholera, und die blutige Färbung der Stühle, in der Ruhr, unzweifelhaft einen entzündlichen Proceß und von Seiten der pathologischen Anatomie wird ein solcher durch die Abschilferung des Epitheliums, die Zerstörungen der ganzen Schleimhaut und insbesondere im Dünndarm der Zotten dargethan.

In sehr vielen Fällen und gerade bei den Diarrhöen, die in absichtlicher Weise durch Medicamente hervorgerufen werden, bleibt es fraglich, ob die Ausleerungen von Anregung der Bewegungen oder der Ausschwitzungen oder vielleicht beider herrühren. Unter den Abführmitteln giebt es Stoffe, welche in Berührung mit empfindlichen, durch die Oberhaut nicht zureichend geschützten Hautstellen Schmerz verursachen würden; es liegt daher die Annahme nahe, daß sie auf die Darmschleimhaut einen ähnlich reizenden, wenn

*) Vgl. Frerichs a. a. O. S. 851. Zander, de Succo enterico. Diss. inaug. Dorpat 1850.

auch nicht als Schmerz zum Bewußtſein gelangenden Einfluß auszuüben, zu dem ebenſo die Congeſtion und Exſudation hinzutreten würde, wie zu der Erregung ſenſibler Nerven an ſchmerzhaft reagirenden Körpertheilen. Dieſe Erklärung paßt nicht auf das Calomel, aber auch die am meiſten verbreitete Anſicht, daß das Calomel eine die Leberthätigkeit ſpecifiſch anregende Kraft beſitze, wird von manchen Seiten angefochten *). Gleich räthſelhaft iſt die Wirkung der ſcharf harzartigen und der mild öligen Stoffe. Ob Liebig **) Recht hat, wenn er die abführende Wirkung der Mittelſalze auf eine endosmotiſche Anziehung des Blutwaſſers aus den Darmwänden zurückführt, iſt nach den Verſuchen, welche Steffen ***) und Aubert †) zur Prüfung dieſer Hypotheſe unternahmen, wenigſtens zweifelhaft geworden. Beide fanden kein Verhältniß zwiſchen der laxirenden Kraft der Salze und deren endosmotiſchem Aequivalent, wobei freilich eingewandt werden kann, daß von den mit Harnblaſe angeſtellten Experimenten nicht ſicher auf die endosmotiſchen Wirkungen der Darmſchleimhaut zu ſchließen ſei. Steffen ſah anſehnliche Mengen abführender Mittelſalze, wenn ſie in Klyſtieren beigebracht wurden, aufgeſogen werden, ohne daß eine entſprechende Menge Waſſer dafür aus dem Darm ausgeſchieden worden wäre. Aubert analyſirte Urin und Excremente auf die Mengen, die ſie von einem eingenommenen abführenden Salze enthielten und fand, daß der größte Theil des letzteren in dem Darm zurückgeblieben war und alſo bezüglich der endosmotiſchen Wirkung nicht in Betracht kommen konnte. Wenn es noch nicht gelingt, über den nächſten Grund dieſer, unter ſo einfachen Umſtänden erzeugten Diarrhöen ins Klare zu kommen, ſo iſt nicht zu hoffen, daß man über die Bedingungen der Diarrhöe, wo ſie als Krankheitsſymptom auftritt, überall beſtimmte Reſultate erlangen werde.

Die Betrachtung der Excremente liefert manche für die Beurtheilung des Zuſtandes der Verdauungsorgane wichtige Criterien. Ihre Form, ob ſie wäſſerig, breiig, gebunden oder trocken und bröcklig ſind, wird durch die Verhältniſſe beſtimmt, von welchen die

*) Vgl. Höfle, Chemie und Mikroſkop. S. 92.

**) Unterſuchungen über einige Urſachen der Säftebewegung. Braunſchw. 1848.

***) De endosmosi. Diss. Hal. 1848.

†) Ztſchr. für rat. Med. N. F. Bd. II. S. 225.

Secretion und Resorption der Flüssigkeiten abhängt. Oefters gehen bei demselben Stuhlgang den gebundenen Excrementen flüssige voran oder folgen ihnen nach, oder es wechseln normale und flüssige Stühle, woraus sich, nach Abercrombie*), Aufschlüsse über die Quelle der Absonderung im Darm gewinnen lassen würden. Von den gebundenen Faces sagt man, daß ihr Durchmesser der Weite des Dickdarms entspreche und daß eine abnorm dünne oder abgeplattete Form derselben auf Strictur des Dickdarms deute. Ich möchte bezweifeln, ob diese Angabe einer wirklichen Beobachtung entnommen ist, da die Dicke der Excremente nur von dem Lumen des Mastdarms und der Ausdehnbarkeit der Afteröffnung bestimmt wird. Die natürliche Farbe der Excremente rührt von der Beimischung der Galle her; ohne die Galle sind sie weiß, lehmartig; bei normaler Gallensecretion werden sie um so heller, je mehr der Farbstoff diluirt ist; Beimischung von Blut ertheilt den Excrementen die bekannte rothe Farbe bis zum Theerartig-Schwarzbraunen. Die letztere, die aus dem Blutroth durch längere Berührung mit dem Darminhalt entsteht, läßt auf eine hoch oben im Darm oder im Magen gelegene Quelle der Blutung schließen. Auch Eiter wird im Stuhl an seiner Farbe erkannt, wenn er sich plötzlich in großer Menge, z. B. aus einem in den Darm berstenden Abscess ergießt. Die Nahrung hat Einfluß auf die Farbe der Stühle: von Eisenmitteln, Heidelbeeren werden sie schwarz, von Calomel grün gefärbt u. s. w. Ebenfalls von der Galle und ihren Zersetzungsproducten schreibt sich der normale Geruch des Kothes her**). Geruchlos ist der Koth, wenn eine zu rasche Beförderung dem Darminhalt nicht Zeit läßt sich zu zersetzen. An die Stelle des specifischen Kothgeruchs treten die Gerüche der eigentlichen Fäulniß und der bei derselben sich entwickelnden Gase, wenn der Darminhalt in wirkliche Fäulniß übergeht. Regel ist dies nicht, und so sind auch in gesunden, frischen Excrementen zwar häufig die mikroskopischen Pflanzen, deren Entwicklung die Gährung des Zuckers begleitet, aber nicht die beweglichen Organismen, die sogenannten Monaden und Vibrionen zu finden, welche bei Fäulniß stickstoffhaltiger Körper vorkommen. Entsteht aber ausnahmsweise noch innerhalb des Darms Fäulniß und Infusorienbildung, so ist daran nicht sowohl

*) A. a. O. S. 276. 282. 310.

**) Griffith in Froriep's N. Notizen. Bd. XI. S. 142.

der längere Aufenthalt der Fäcalstoffe im Körper Schuld, als vielmehr ihre Zusammensetzung, Reichthum an Wasser und eiweißartigen Materien, an Blut, Schleim, Eiter u. dgl.

Mit den Fortschritten der Gährung und Fäulniß steht die Entbindung und Ausscheidung von theils geruchlosen, theils übelriechenden Gasarten in Zusammenhang; sie wird durch Schwäche und Lähmung der Muskelhaut des Darms begünstigt. Manchmal mögen übrigens, besonders bei Kindern, die Blähungen nur durch Verschlucken atmosphärischer Luft mit der Nahrung entstehen, die dann im Darm gegen Stickgas und Kohlensäure umgetauscht wird.

Die Unterstützung, welche von Seiten der chemischen Untersuchung der Fäces bis jetzt der Diagnostik der Unterleibskrankheiten geleistet wurde, beschränkt sich auf den Nachweis von Eiweißstoff in Cholera, Ruhr, Typhus, von unveränderten Gallenbestandtheilen in verschiedenen Diarrhöen, von Zucker, der bei Diabetischen, aber auch nach reicher Amylumnahrung bei Gesunden vorkommt, von Fetten, die wohl meistentheils aus der Nahrung stammen mochten, von kohlensaurem Ammoniak, dessen Bildung (in Typhus und Ruhr) vielleicht mit der Hemmung der Harnsecretion und der Gegenwart von Harnstoff in den Exsudaten zusammenhängt*). Mehr und Mannigfaltigeres leistet auf kürzerem Wege die Untersuchung der Gemengtheile der Fäces mit freiem und bewaffnetem Auge. Stets entgehen einzelne Stärkemehlkörner, pflanzliche Epidermiszellen, Muskel- und elastische Fasern der auflösenden Kraft der Nahrungssäfte und werden durch das Mikroskop in den Ausleerungen entdeckt; zu Zeiten finden sich, wie erwähnt, größere unzerfallene Stücke pflanzlicher und thierischer Nahrungsmittel in den Excrementen wieder, welche zwar mit freiem Auge sichtbar, aber doch so weit verändert sind, daß sie für Exsudate, Parasiten u. dgl. gehalten werden konnten und daß auch hier das Mikroskop zur Feststellung der Diagnose nöthig wird**). Wo sich diese Unzulänglichkeit der verdauenden Kräfte nicht aus der unzweckmäßigen Menge und Beschaffenheit der Nahrungsmittel oder aus übermäßiger Geschwindig-

*) Höfle, a. a. O. S. 82. Anm. S. 41. Frerichs, a. a. O. S. 859. Oesterlen, Ztschr. für rat. Med. Bd. VII. S. 253. Schmidt, Charakteristik der epidemischen Cholera. Dorp. 1850, S. 70. 90. 95.

**) Obststiele, Stücke von Spargeln, Rüben, Kartoffeln, geben am öftesten zu solchen Täuschungen Anlaß. Ein Fall, wo angebaute Arterienstücke in Massen dem Stuhlgang beigemengt waren, Müll. Archiv. 1839. S. XXXIX.

keit der Wanderung durch den Darm (s. oben) erklärt, da bedeutet sie eine Anomalie der Secrete des Dünndarms, welchem, nach dem übereinstimmenden Zeugniß aller neueren Beobachtungen, die Vollendung der Auflösung insbesondere der vegetabilischen Nahrungsstoffe überwiesen ist. Das bloße Auge entdeckt Faserstoff in den gewöhnlichen Formen, in Flocken, welche indeß oft wegen mehr oder weniger weit vorgeschrittener Zersetzung ungewöhnlich weich und zerfließlich sind, oder in festeren, mitunter röhrenförmigen und der Form des Darmkanals nachgebildeten Stücken *). Das Mikroskop weist aber noch Faserstoffcoagula in kleineren Massen nach, als weißliche, formlose oder undeutlich faserige Platten mit Molekülen und Fettkörnchen oder Pilzen bedeckt oder wimmelnd von Infusorien. Simon **) und Mühlhauser ***) haben sie aus Typhusstühlen beschrieben und Höfle hat sie für die abgestoßenen Pfröpfe der Darmgeschwüre erklärt. Den größeren und kleineren Faserstoffmassen adhäriren gewöhnlich die Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, die der Fäulniß, insbesondere der Bildung von kohlensaurem Ammoniak, ihren Ursprung verdanken.

Eiterkügelchen, Blutkörperchen, Epitheliumzellen und Elemente parasitischer Geschwülste könnten in den Excrementen mikroskopisch aufgesucht und zur Diagnose benutzt werden. Daß die Forschung nach solchen Formbestandtheilen so äußerst selten von Erfolg ist, daran ist ein Umstand Schuld, welchen Böhm bereits †) mit Recht hervorgehoben, der aber bei Anderen die verdiente Beachtung nicht gefunden hat. Nicht die Stühle der an Cholera Erkrankten, sondern nur der Dünndarminhalt der an dieser Krankheit Verstorbenen zeigt die Cylinder des durch den ganzen Tractus abgestoßenen Epithelium; in der Flüssigkeit, die den Dickdarm der Leiche füllt, ist davon nichts übrig und es müssen demnach die in dem Dickdarm abgesonderten Säfte die Kraft besitzen, jene Cylinder in kurzer Zeit aufzulösen. Daß die anderen meist noch weniger widerstandsfähigen mikroskopischen Elemente in gleicher Weise im Dickdarm zerstört werden, ist sehr wahrscheinlich, und so würde ihr Er-

*) Die merkwürdigeren Fälle sind gesammelt bei Forcke, über den Zieus, die Invagination und die ereupartige Entzündung der Gedärme. Leipzig 1843. S. 57.

**) Beitr. zur physiolog. und pathol. Chemie Bd. I. S. 278.

***) Zeitschr. für ration. Med. Bd. III. S. 126. Taf. II. Fig. 2.

†) Die krank. Darmschleimhaut in der asiatischen Cholera. Berl. 1838. S. 35.

ſcheinen in den Ausleerungen beweiſen, daß ihr Aufenthalt im Dickdarm ſehr vorübergehend geweſen ſein müſſe. Von paraſitiſchen Bewohnern des Darmkanals enthalten häufig die Excremente nicht bloß ausgebildete Exemplare, ſondern auch vom Bandwurm, was ſchon mit größerer Sorgfalt geſucht werden will, die einzelnen contractilen, daher bald breiten, bald länglichen Glieder, und von den bekannten Nematoideen die nur mittelſt des Mikroſkops wahrnehmbaren Eier (von 0,02—0,04‴ Durchm.).

Auf verſchiedenen Wegen geben die Störungen der Darmbewegung und Abſonderung zu ſecundären Zufällen Veranlaſſung. Verſtopfung kann nachtheilig werden durch mechaniſche Beläſtigung, und zwar ſowohl wenn die Excremente feſt und hart, als wenn ſie flüſſig, zerſetzbar und zu Gasentbindung geneigt werden. Das mit Unregelmäßigkeiten des Stuhlgangs und mit habitueller Verſtopfung ſo häufig verbundene körperliche und geiſtige Uebelbefinden (Hypochondrie) wird als Folge der Verderbniß oder wenigſtens der übermäßigen Vermehrung des Blutes durch Retention der zu den Darmausſcheidungen zu verwendenden Säfte angeſehen; wenn indeß die Trägheit der Darmfunctionen, wie dies für die meiſten derartigen Fälle angenommen wird, in venöſer Gefäßfülle begründet iſt, ſo könnten die anderweitigen, namentlich nervöſen Leiden mit dieſer Gefäßfülle in dem directen Cauſalzuſammenhang ſtehen, von welchem Bd. I. S. 343 die Rede war; Diarrhöen wirken auf den Geſammtorganismus durch den Verluſt an Blutflüſſigkeit, in den heftigeren Fällen der Cholera wird dadurch das Blut in einem Maaße eingedickt, daß es geradezu aufhört beweglich zu ſein; in der Ruhr und im Typhus wird die Miſchung deſſelben durch die fortdauernde Einbuße an eiweißartigen Stoffen wenigſtens in der Art verändert, daß es als Ernährungsmaterial nicht mehr genügt. Zu dieſen wirklichen Verluſten kommt ſodann, was man mit einem juriſtiſchen Kunſtausdruck ein lucrum cessans nennen dürfte, das Aufhören normaler Chylusbereitung und die Störung der Reſorption des Chylus durch Betheiligung der in Darmwänden ſich verbreitenden Saugadern. Endlich ſind noch, was ich bereits an einem früheren Orte erwähnte, die Nachtheile in Anſchlag zu bringen, die dem Körper aus der Aufnahme der fauligen und zerſetzten Materien entſpringen können, die ſich thatſächlich in dem Darminhalt, der längere Zeit zurückgehalten wird, und zumal, wenn ihm eiweißreiche Exſudate zugeführt werden, bilden.

Von den Krankheiten der Abnexa des Verdauungskanals sind die der Leber, außer durch Betastung und Percussion und durch den nach Umständen mehr oder minder deutlichen, mitunter auf die Schultergegend irradiirenden Schmerz hauptsächlich an den Folgen der veränderten Gallenabsonderung und der gestörten Blutbewegung in den Unterleibsvenen zu erkennen, und deshalb freilich auch bei langsam zunehmenden und auf einzelne Theile des Organs beschränkten Entartungen sehr oft nicht diagnosticirbar. Die Krankheitssymptome, welche aus der Hemmung der Gallensecretion entspringen, sind in der ersten Abtheilung dieses Bandes S. 194 ausführlich erörtert worden*). Ebenso ergiebt sich nach den in früheren Abschnitten entwickelten pathologischen Reactionen des Gefäßsystems von selbst, wie die Verschließung der Pfortaderäste in der Leber die Entstehung von Bauchwassersucht, von Blutungen aus den Wurzeln der Pfortaderäste und von variköser Erweiterung collateraler Gefäße, z. B. der Venen der Bauchwände, begünstigt. Geräth die Bewegung des Blutes durch die Leber völlig und so plötzlich ins Stocken, daß ein Collateralkreislauf sich nicht ausbilden kann, so kommen Zufälle hinzu, welche ihren Ursprung dem Umstand verdanken, daß ein bedeutender Theil der Blutmasse, soviel nämlich, als durch die V. hepatica in die untere Hohlvene ergossen werden sollte, dem Kreislauf entzogen wird. Prévost hat, wie er mir mündlich mittheilte, Hunde, welchen er den Pfortaderstamm unterband, fast augenblicklich sterben sehen und er vergleicht diese Todesart derjenigen, die einem schnellen und ansehnlichen Blutverlust folgt.

In einem eigenthümlichen Verhältniß zu Leberkrankheiten stehen die Gallensteine. Ist auch die Bildung der letzteren und ihre Anwesenheit in der Gallenblase nicht wohl diagnostisch zu ermitteln, so verrathen sie sich doch häufig bei ihrem Uebergang aus der Gal-

*) In der dort berührten Controverse zwischen Schwann und Blondlot ist ein Versuch von Bidder und Schmidt (Schellbach, de bilis functione. Dorp. 1850) von Gewicht. Ein Hund mit unterbundenem Gallengang und Gallenblasenfistel ließ sich zwar am Leben erhalten, bedurfte aber viel größerer Mengen von Nahrung, als vor der Operation. Der von Blondlot operirte Hund ist indeß (im fünften Jahre nach der Operation) eines natürlichen Todes gestorben, und hat die Section den Verdacht, daß sich der Ductus choledochus wiederhergestellt haben möge, widerlegt (Gaz. méd. 1851. Nro. 126. S. 407).

lenblase in den Darm durch den Schmerz, den sie während dieser Wanderung erregen, durch die vorübergehende Gelbsucht, welche aus der temporären Verstopfung der Gallenwege entspringt, und schon manchmal ist es gelungen, durch die mit den Excrementen abgegangenen Steine das Urtheil unzweifelhaft festzustellen. Aber ist damit die Annahme einer Leberkrankheit und abnormer Gallenbereitung gerechtfertigt, gegen welche doch, wenn sich solche Zufälle wiederholen, die Behandlung gerichtet zu werden pflegt? Die große Zahl bei oft so gleichmäßiger Form und Größe dieser Concremente macht es wahrscheinlich, daß sie gleichzeitig und demnach auch daß sie durch einen acuten und erloschenen Krankheitsproceß gebildet wurden, dessen Wesen vielleicht in abnormer Zusammensetzung der Galle beruhte (vgl. Abth. I. S. 779).

Zur Symptomatologie des Pankreas*) gehören: ein Schmerz von sehr verschiedener Intensität, der nur in seltneren Fällen in der Tiefe gefühlt und auf die pankreatische Region bezogen wird, meistens aber seinen Sitz im Magen zu haben scheint, Sodbrennen und Wasserbrechen, welches, da es auch bei vollkommener Desorganisation des Pankreas vorkam, nicht als Ergießung aus dem letzteren, sondern als Folge sympathischer Affection des Magens anzusehen ist, gleich dem Appetitmangel, welcher sich bei reiner Zunge und ohne nachweisbare organische Veränderung der Magenschleimhaut oft mit Pankreasleiden verbindet. Verstopfung begleitet hauptsächlich die entzündlichen Erkrankungen, Diarrhöe die Geschwülste des Pankreas. Bernard**), welcher den pankreatischen Saft für das Mittel hält, das Fett der Nahrung zu emulsiren und zur Aufnahme in die Saugadern vorzubereiten, glaubt in dem Abgang von Fett durch den Stuhlgang ein besonders sicheres Zeichen von Pankreasleiden zu erkennen. Es hätte sich zur Unterstützung jener Ansicht auch noch die auffallende Abmagerung anführen lassen, welche dem Tod durch chronische Krankheiten der Bauchspeicheldrüse voranzugehen pflegt. Indeß ist Bernard's Theorie schon durch die Versuche Brunner's***) widerlegt, wonach Hunde die Unterbindung des pankreatischen Ganges und Ausrottung des Pankreas ohne merkliche Störung der Gesundheit Monate lang überlebten; sie ist aufs Neue

*) Claessen, die Krankheiten der Bauchspeicheldrüse. Köln 1842. S. 51 ff.
**) Arch. gén. 1849. Janv. S. 160.
***) Experimenta nova circa pancreas. Lugd. Batav. 1709. S. 10 ff.

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR

widerlegt durch Frerichs *), welcher bei Thieren mit unterbundenem pankreatischen Gang milchigen Chylus in den Lymphgefäßen des Netzes antraf. Man kann danach dem Pankreas eine besondere Function, durch deren Ausfallen das Leben gefährdet würde, nicht vindiciren; es scheint in einem ähnlichen Verhältniß zu den Darmdrüsen und namentlich zu den Brunn'schen Drüsen des Duodenum zu stehen, wie die großen Mundspeicheldrüsen zu den kleinen sogenannten Schleimdrüsen der Mundhöhle und es kann ohne Zweifel, gleich der einen oder anderen Mundspeicheldrüse, durch vermehrte Thätigkeit der übrigen, physiologisch gleichbedeutenden Organe entbehrlich gemacht werden. So spricht auch die obenerwähnte Abmagerung der Pankreaskranken eher gegen, als für die Dignität dieses Organs, denn sie beweist nur, daß die Entartung desselben den Tod durch eine sehr langsame und allmälige Erschöpfung herbeiführt.

Anhangsweise sind hier die Blutgefäß- und Lymphdrüsen zu erwähnen, deren Krankheitssymptome in demselben Maße dunkel sind, als ihre physiologische Beziehung zum Organismus räthselhaft ist. An der Schilddrüse kennen wir, so häufig die Entartungen derselben sind und so bedeutend sie werden können, doch nur directe Zeichen, welche sich auf Aenderungen der Form und des Volumens und allenfalls auf die Wirkungen der Compression der am Halse verlaufenden Organe beziehen. Bei der Nebenniere und Thymus verlassen uns auch, abgesehen von den unsicheren Ergebnissen der Percussion, die directen Symptome. Eine Erkrankung des letztgenannten Organs, die übrigens selten ist, zu vermuthen, giebt es keinen anderen Grund, als das durch eine Raumverengung der Brusthöhle bedingte Uebelbefinden, die Erschwerung des Athmens und des Abflusses des venösen Bluts zum Herzen **). Ob die Vergrößerung der Thymus von dem N. vagus als Reiz empfunden werden, ob als Reflex auf diesen Reiz Glottiskrämpfe entstehen können, worauf bekanntlich die Annahme eines sogenannten Asthma thymicum sich gründet, läßt sich mit gutem Fug bezweifeln, und wenn in Leichen von Kindern, die an Asthma litten, sich eine große Thymus findet,

*) A. a. O. S. 846.

**) Simon, on the thymus gland. Lond. 1845. p. 94.

so hat man die Hypertrophie der letzteren gewiß eher mit Simon für die Folge der Circulationsstörungen zu halten. Ueber die anatomischen Verhältnisse der Milz giebt die Percussion und Betastung des Unterleibs ziemlich sichere Auskunft; von ihrem muthmaßlichen Einfluß auf die Mischung des Blutes und die Beschaffenheit seiner mikroskopischen Elemente war oben (S. 212) die Rede.

III.

Symptomengruppe der Respirationswerkzeuge.

Unter den Krankheiten der Respirationsorgane sind die des Kehlkopfs ausgezeichnet durch die Natur und den Sitz des Schmerzes, durch die Modificationen der Stimme und durch das Husten. Das letztgenannte Symptom ist eine Reflexbewegung, welche bei Thieren nur durch Reizung der Schleimhaut des Kehlkopfs hervorgerufen werden kann; die Berührung der Schleimhaut der Luftröhre ist kaum von Zeichen einer Empfindung begleitet*). Ob beim Menschen außer den Affectionen des Kehlkopfs auch die der Luftröhre und der größeren Bronchialäste Husten erregen, ist ebenso schwer zu beweisen, als zu verneinen. Wie sich der Husten zu den Krankheiten der Lunge verhält, werde ich weiter unten zu erörtern haben.

Die Reizung der sensibeln Nerven des Kehlkopfs wird, wenn sie leicht und oberflächlich ist, als Kitzel und Kratzen bewußt, welches zu willkürlichem Räuspern oder unwillkürlich zum Husten nöthigt. Tiefere und heftigere Störungen bedingen drückende, stechende und brennende Schmerzen, die durch äußeren Druck und durch Anstrengungen der Kehlkopfmuskeln beim Sprechen, Singen u. s. f. gesteigert werden. Die Stelle, wo der Schmerz gefühlt wird, entspricht ziemlich genau dem Sitze der materiellen Ursache desselben; von der Irradiation desselben ist das Jucken im äußern Gehörgange bemerkenswerth, welches, gleich dem Kratzen im Hals bei Reizungen des äußern Gehörgangs, auf einer Sympathie des N. auricularis und der Rr. laryngei des N. vagus beruht.

*) Reid, physiolog. anatomical and pathol. researches. Edinb. 1848. p. 113.

So complicirt die Bedingungen und so mannigfaltig die Modulationen der menschlichen Stimme, so zahlreich und verwickelt sind die Abänderungen derselben in Krankheiten. Der Anspruch der Stimmbänder geschieht mittelst Reibung der an denselben vorüberstreichenden Luftsäule. Damit also überhaupt ein Ton hervorgebracht werde, ist nöthig daß die Stimmbänder die zum Schwingen geeignete Form besitzen, daß der Strom der ein- oder ausgeathmeten Luft an ihnen vorübergeführt werde, und daß dieser Strom die Intensität oder Geschwindigkeit erreiche, welche erfordert wird, um das Beharrungsvermögen der Schleimhautfalten zu überwinden. An der Intensität des Luftstroms haben zwei Momente Antheil, zuerst die Kraft, womit die Luft ausgestoßen oder, in dem seltneren Falle der Stimmbildung beim Einathmen, womit sie eingesogen wird; sodann die Resistenz der Stimmbänder und die Weite der Stimmritze, zwischen deren Rändern die Luft sich hindurch drängt. Beide Momente ergänzen einander in der Weise, daß es, je größer die Gewalt des Luftstroms, einer um so geringeren Verengung der Stimmritze bedarf, um einen Ton zu erzeugen; doch scheint bei vollkommener Ruhe der Stimmbänder auch die heftigste Erspiration unvermögend, etwas Anderes als einen starken Hauch oder ein Keuchen hervorzubringen, während bei enger Glottis und gespannten Stimmbändern schon ein äußerst leiser Anspruch zur Production von Tönen genügt. In einem ähnlichen Wechselverhältniß steht die Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder zur Lebhaftigkeit des Anspruchs, und wenn bei katarrhalischer Heiserkeit die ruhige Sprache tonlos ist, lassen sich doch durch die Anstrengung des Schreiens Laute erzwingen.

Stimmlosigkeit (Aphonie) tritt ein, wie sich von selbst versteht, wenn die Stimmbänder, z. B. durch Geschwüre, zerstört sind, ferner wenn unterhalb des Kehlkopfs die Luft einen Ausgang findet. Im letzteren Fall wird die Integrität der Stimmbänder dadurch zu constatiren sein, daß bei Verschluß der Luftröhrenfistel und beim Einathmen eine Tonbildung möglich ist. Die Stimmlosigkeit des acuten und chronischen Katarrhs scheint, wie die Stimmlosigkeit des Oedems der Glottis, von Texturveränderung der Stimmbänder, namentlich von Schwellung derselben herzurühren, wovon geringere Grade schon bei leichter katarrhalischer Heiserkeit bestehen und Ursache sein mögen, daß die Stimmlage um einen oder einige Töne tiefer geht, was auch bei sonst Gesunden meistens am frühen

Morgen der Fall ist. Wird dagegen im Katarrh die Stimme dünn und hoch, was man insbesondere bei Säuglingen bemerkt, so muß ein Theil der Stimmbänder abgedämpft sein, etwa wie beim Falsett, wo aller Wahrscheinlichkeit nach nur die Ränder der Stimmbänder in Schwingung versetzt werden. Ohne merkliche Anomalie der Structur wird der Kehlkopf unfähig, Töne hervorzubringen, wenn die Muskeln, welchen die Spannung und Näherung der Stimmbänder obliegt, ihre Zusammenziehungskraft verloren haben. Ich kenne eine Dame, welcher im Affecte plötzlich die Stimme verfällt; beim Zanken bringt sie die heftigsten Worte rasch und ohne Anstoß, aber nur leise flüsternd hervor. Bernard's Versuche*) lehren, daß von dem N. accessorius die Stimmbewegungen des Kehlkopfs abhängen, während die das Athmen begleitenden Bewegungen der Glottis unter der Herrschaft des N. vagus stehen, und eine von Donders **) mitgetheilte Krankengeschichte beweist, daß auch beim Menschen die Stimmbewegungen der Ligg. thyreo-arytaenoidea unabhängig von den Athembewegungen derselben aufgehoben sein können. Völlige Lähmung der Kehlkopfmuskeln macht die Stimmbänder schlaff; die Stimmritze wird besonders beim Einathmen dadurch, daß die Stimmbänder nach innen gezogen werden, sehr verengt; die Inspiration geschieht oberflächlich und beschleunigt oder mit Mühe, daher langsam ziehend und öfters unter einem pfeifenden oder krähenden Geräusch. So wenigstens verhält sich das Athmen bei jungen Thieren, welchen die Nn. vagi oder recurrentes durchschnitten worden, zumal wenn sie in Folge von Schreck oder Anstrengungen zu lebhafteren Athembewegungen veranlaßt werden***). Nach dem Vorgange dieser Experimente läßt sich wohl annehmen, daß die bei Kindern in Anfällen eintretende, mit mühsamen, krähenden Inspirationen verbundene Erstickungs- und Athemnoth (Asthma Millari, Laryngismus stridulus, falscher Croup) von Lähmung der Kehlkopfmuskeln, weiterhin von Lähmung der Fasern des N. recurrens herrühre †). Als gewöhnlichste Ursache dieser Lähmung be-

*) Bd. I. S. 184.

**) Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 219.

***) Reid, a. a. O. S. 118. Longet, traité de physiologie. T. II. Paris 1850. p. 324. Mendelssohn, der Mechanismus der Respiration und Circulation. Berl. 1845. S. 57.

†) Ley in Müll. Arch. 1838. S. LXXIX. Longet, anatomie et physiologie du Système nerveux. Paris 1842 T. II. p. 363. Romberg, de paralysi respiratoria. Berol. 1845.

zeichnete Ley die Compression des Vagus und seiner Aeste durch Anschwellung der Lymphdrüsen am Halse oder an der Theilung der Luftröhre und der Wurzel der Lunge, eine Anschwellung, welche idiopathisch durch Skrofeln, sympathisch durch Entzündung benachbarter Theile angeregt und periodisch oder zufällig durch Anstrengungen, Erkältungen u. dgl. gesteigert werde. Romberg stellt mit dieser Art von Asthma die sogenannte Hartschnaufigkeit der Pferde zusammen, deren paralytischer Charakter allerdings mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit aus der Atrophie, welcher die Kehlkopfmuskeln und öfters auch der Nerv verfallen, bewiesen werden kann. Bezüglich der asthmatischen Zufälle der Kinder fehlt es an einem solchen Beweise; Athmungsnoth und krähende Inspiration können, wie man bei Keuchhusten und vielen anderen Gelegenheiten erfährt, ihren Grund auch in krampfhafter Verengung der Glottis haben und die Compression des Vagus, wenn sie wirklich mit den genannten Arten von Asthma in Verbindung steht, kann je nach dem Grade ihrer Wirkung, der schwer zu ermessen sein wird, ebensowohl als Reiz für die Fasern des Vagus, denn als Ursache der Unterbrechung des Nerveneinflusses angesehen werden. Das paroxysmenweise Auftreten paßt wiklich eher zu einer spastischen, als zu einer lähmungsartigen Affection, während andererseits freilich kaum anzunehmen ist, daß ein Krampf in Muskeln, deren Nerven vom Gehirn abhängig sind, zur Todesursache werden und also länger bestehen sollte, als das Leben des Gehirns selbst. Magendie hatte die Verengung der Stimmritze, die der Durchschneidung des N. recurrens folgt, für krampfhaft gehalten, in der Meinung, daß der M. arytaenoideus, der die Gießbeckenknorpel einander nähert, seine Zweige vom N. laryngeus sup. erhalte und nach der Lähmung der übrigen Kehlkopfmuskeln allein und deshalb continuirlich thätig bleibe. Durch Reid und Longet ist diese Ansicht widerlegt; der N. laryngeus sup. giebt nur an den M. cricothyreoideus Fasern und Einflüsse, welche den Stamm des N. recurrens treffen, afficiren die Verengerer der Stimmritze ebenso wie die Erweiterer, nur daß die er-
bei gemeinschaftlicher Reizung das Uebergewicht haben. Ein
M. arytaenoideus primär oder durch Lähmung seiner An-
nte also nur aus centraler Ursache eintreten und ist auf
t gerade unmöglich, aber factisch noch nicht nach-
er auch die Verengung der Stimmritze zu Stande
durch partielle oder allgemeine Lähmung, ob

durch Krampf aller Muskeln oder nur des M. arytaenoideus, immer werden, worauf ich in der Aetiologie zurückkomme, ihre Folgen bei Kindern wegen der Form der Glottis und der Nachgiebigkeit der Knorpel gefährlicher werden, als bei Erwachsenen.

Die Stärke und der Klang der Stimme kann als ein ziemlich sicheres Maß für die Ausdehnbarkeit des Thorax und die Capacität der Lunge dienen. In dem Verhältniß, als die Lunge unwegsam und die Ausdehnung der Brustwand aus irgend welchem Grunde beschränkt wird, wird die Stimme nicht nur coupirt, sondern auch leise und klanglos. Das Beben der Stimme verräth eine Schwäche, eine Art Paralysis agitans der Exspirations- oder der Kehlkopfmuskeln. Auf den Klang der Stimme hat außer der Stärke des Anspruchs Einfluß: 1) das Material des Stimmapparats; die Elasticität der Knorpel; das Volumen, der Feuchtigkeitsgrad der Stimmbänder u. s. f.; 2) die Resonanz der in der Brusthöhle enthaltenen Luft und der Brustwände und 3) die Form des Ansatzrohres, des Isthmus faucium, der Nasenhöhle, des Bodens der Mundhöhle und der Zahnreihen. Auf diesen Verhältnissen beruhen die bekannten Modificationen des Timbres der Stimme, welche bei Katarrhen des Larynx und der Nase, in Fieberfrost und Cholera, bei wichtigen Lungenkrankheiten, bei Geschwülsten der Mandeln, der Nasenhöhlen, der Zunge, bei Ranula u. s. f. beobachtet werden. Die Tonhöhe endlich resultirt aus dem Umfang und der Spannung der Stimmbänder, wozu noch die Stärke des Anspruchs kommt, die ja mittelbar auch die Spannung verändert. Indem der eine oder andere der beiden erstgenannten Factoren sich unwillkürlich ändert, wird der gewohnte Sprechton höher oder tiefer, höher in aufregenden Affecten, tiefer beim Katarrh.

Ein Reiz, der die Schleimhaut des obersten Theiles des Kehlkopfs oder der angrenzenden Partien der Mundhöhle trifft, giebt Anlaß zu einer willkürlichen, einmalig stoßweisen, von einem Ton begleiteten Exspiration, die man Räuspern nennt. Werden die Nerven der Stimmbänder oder tieferen Theile des Kehlkopfs gereizt, so entsteht Husten, ein Krampf der äußeren Athemmuskeln, welcher gleich den meisten Athembewegungen, willkürlich nachgeahmt und verstärkt, auch einigermaßen durch den Willen unterdrückt werden kann, bei einer gewissen Intensität der erregenden Ursache aber ohne Zuthun des Willens und selbst gegen denselben unvermeidlich eintritt. Es giebt centrale Hustenkrämpfe, wie es Lach- und Wein-

krämpfe als Symptome centraler Leiden giebt; doch fragt es ſich, ob der Huſtenanfall, der ohne peripheriſche Urſache vom Gehirn oder Rückenmark auszugehen ſcheint, nicht vielmehr Folge eines ſubjectiven Kitzels im Bereich der ſenſibeln Zweige des Vagus iſt. Am häufigſten iſt der Huſten durch peripheriſche Affection dieſer Nerven hervorgerufen, offenbar reflectirt, und nur die Ermittlung des Ortes und der Art der Reizung hat öfters ihre Schwierigkeiten.

Was zuerſt den Ort betrifft, deſſen Reizung mit Huſten beantwortet wird, ſo habe ich bereits erwähnt, daß ſich bei Thieren die mit dieſer eigenthümlichen Empfindlichkeit begabten Nerven nicht über die Schleimhaut des Kehlkopfs hinaus verbreiten. Wenn man beim Menſchen den Huſten unter den Symptomen der Krankheiten der Lunge und der Bronchien aufführt, ſo hat das ſeinen Grund hauptſächlich darin, daß man 1) dem Huſten anzumerken glaubt, wie er die Stoffe, die er gelegentlich herausbefördert, aus der Tiefe der Bruſt heraufholt, und 2) daß man den Huſten in Verbindung antrifft mit pathologiſchen Veränderungen tiefer Regionen der Athemorgane, mit rohen Tuberkeln, Pneumonie, Bronchitis u. a. Das erſte dieſer Motive iſt geradezu als ein Vorurtheil zu bezeichnen. Man empfindet beim Huſten nichts, als den größeren oder geringeren Grad der Anſtrengung, dieſe aber richtet ſich nicht nach dem Weg, den der Auswurf zurückzulegen hat, ſondern nach der Zähigkeit, womit er an der Wand der Athemorgane haftet; der Huſten kann deshalb mühſam ſein und lange erfolglos bleiben, wenn ein zäher und klebriger Schleim auch nur von der Wand des Kehlkopfs abzulöſen iſt. Der andere der angeführten Gründe wird dadurch widerlegt, daß alle jene Lungenkrankheiten auch ohne Huſten beſtehen nnd verlaufen und daß ihre Heftigkeit in keinem Verhältniſſe zur Heftigkeit des Huſtens ſteht. Der letztere erweiſt ſich dadurch als etwas Zufälliges, wozu die Anregung entweder in einem das Lungenleiden complicirenden Leiden der höheren Theile des Reſpirationskanals oder in einer Irradiation von den Lungenzweigen des Vagus auf die Kehlkopfzweige deſſelben Nerven liegt oder endlich durch die Producte der kranken Lunge gegeben wird, die, in Luftröhre und Kehlkopf gefördert, von dieſen als Reize empfunden werden. Allerdings iſt Huſten das geſetzmäßige Mittel, um die Luftwege von Exſudaten und Extravaſaten zu befreien, aber in dem Proceſſe der Expectoration aus den Lungen iſt es gleichſam nur der letzte Act, und die Bewegung der auszuwerfenden Materien

aus den Lungenbläschen in die Luftröhrenäſte, vielleicht ſelbſt bis in den Kehlkopf iſt anderen Kräften übertragen. Dieſe ſind eines Theils die Contractilität der Lungenbläschen und der Bronchien, worauf ich zurückkomme, anderen Theils die Schwingungen der Flimmerhärchen des Epitheliums. Die von den letzteren erregte Strömung geht nicht nach innen, wie Purkinje und Valentin angaben*), ſondern von innen nach außen. Durch v. Siebold hierauf aufmerkſam gemacht, habe ich auf der Trachealſchleimhaut friſch getödteter Thiere und des Menſchen nicht nur aufgeſtreutes Kohlenpulver, ſondern auch dicke Schleimmaſſen und Blutcoagula gegen den Kehlkopf vorrücken und ſich unter den Stimmbändern anſammeln ſehen. Erſt um ſie von hier aus weiter zu ſchaffen, iſt Huſten unerläßlich; daß er auch beim Menſchen nicht nothwendig früher einzutreten habe, muß man für wahrſcheinlich halten, wenn man die Expectoration bei Kindern beobachtet und den Schleim oft lange Zeit in der Luftröhre raſſeln hört, ehe ſie ſich zum Huſten anſchicken. Bei einem Erwachſenen kommt dies nicht leicht vor; er empfindet den Reiz zum Huſten ſchon, wenn er den Athem oder die Stimme eines Anderen von Schleim bedeckt hört. Man darf aber nicht ſogleich eine Anäſtheſie der Reſpirationsſchleimhaut vorausſetzen, wenn Schleimanhäufung in den Bronchien und der Luftröhre ohne Huſten ertragen wird.

Die Reizungen der Nerven, die auf reflectirtem Wege Huſten erzeugen, können, nach dem allgemeinen Eintheilungsprincip ſinnlicher Reizungen, in objective und ſubjective unterſchieden werden. Objective Reize ſind nebſt den von außen eingedrungenen fremden Körpern die im Kehlkopf gebildeten oder dahin geführten Secrete; ſubjectiv entſteht der Reiz zum Huſten und mit ihm die Täuſchung, als ob etwas auszuwerfen ſei, bei Hyperämien der Kehlkopfſchleimhaut und ſympathiſcher Erregung, z. B. vom R. auricularis Vagi. Als objectiver Huſtenreiz wirkt zuweilen, beim Ueberſchreien, die Erſchütterung der Stimmbänder durch den Luftſtrom; befinden ſich die Empfindungsnerven des Kehlkopfs durch Congeſtion in erhöhter Erregung, ſo reicht ſchon eine geringfügige objective Reizung, die Schwingung der Stimmbänder beim Lachen, Singen und ſelbſt beim Sprechen, oder ein raſcher Temperaturwechſel der Athmungsluft hin, um Huſten zu provociren. Die

*) Meine allg. Anat. S. 257.

Hustenanfälle sind von verschiedener Stärke. Sie beginnen mit einer tiefen Inspiration, der eine einzige stoßweise Exspiration oder eine Reihe von Exspirationen mit kurzen Inspirationen wechselnd, folgt. Im Allgemeinen wird die Kraft der Ausathmungen durch die Tiefe der ersten Einathmung bestimmt, und diese pflegt der Heftigkeit des Kitzels proportional zu sein. Ist die Ausdehnung der Brust schmerzhaft oder wegen theilweiser Unwegsamkeit der Lunge unvollkommen, so wird auch der Husten oberflächlich und schwach (Hüsteln). Der Ton des Hustens, ob er hoch oder tief, pfeifend, heiser oder rauh, mit ziehenden oder krähenden Einathmungen verbunden ist, hängt von Bedingungen ab, welche bereits bei der Symptomatologie der Stimme besprochen wurden. Man unterscheidet außerdem den trocknen und losen Husten. Trocken klingt der Husten sowohl, wenn er keine Excrete zu bewegen findet, als wenn die letzteren in geringer Menge und dünner Schichte an den Wänden der Luftröhre haften, in welchem Falle sie von dem Luftstrom schwer erreicht und oft erst nach vielen vergeblichen Bemühungen mitgerissen werden. Der Husten ist um so loser, je größer und in sich cohärenter die auszuwerfenden Massen sind, weil sie in demselben Maße leichter von den Luftstrom erfaßt und leichter vollständig abgelöst werden. Eine sehr große Zähigkeit und Dehnbarkeit macht aber die Expectoration wieder schwierig und giebt sogar zu Stickanfällen Anlaß, wenn die Sputa mit dem einen Ende in die Stimmritze vortreten, mit dem anderen an der Schleimhaut des Kehlkopfs haften und so der Luft den Weg versperren. Aus dem Gesagten ergiebt sich, warum die dünnen, sogenannten rohen Sputa im Anfangsstadium des Katarrhs schwerer aufzubringen sind, als die eitrigen, die sich gegen das Ende einstellen; in der besondern Zähigkeit und Klebrigkeit des Faserstoffs liegt der Grund der Schwierigkeit der Expectoration beim Croup.

Der Husten ist, wenn er nicht mit einem Mal den Reiz, der ihn anregte, entfernt, immer periodisch, in Intervallen wiederkehrend. Der Grund der Intermission und des Wiedereintritts liegt entweder in äußeren oder inneren Verhältnissen. Bedingt die Krankheit der Respirationsorgane nur eine besondere Disposition zum Husten, so datiren sich die Paroxysmen von Zufälligkeiten, wie Aufregungen, körperlichen Anstrengungen, Veränderungen der Lage, Abwechslungen der Temperatur u. s. f., und da dergleichen Ereignisse sich mitunter regelmäßig zu gewissen Tageszeiten wiederholen, so können auch die Hustenanfälle dadurch eine gewisse regelmäßige

Periodicität gewinnen, wie ſie z. B. bei manchen Phthiſikern Morgens nach dem Aufſtehen oder Abends im Bette auftreten. Zu den äußerlichen Anläſſen der Periodicität des Huſtens iſt auch die Anhäufung des Schleims, inſofern er als Reiz auf die Empfindungsnerven des Kehlkopfs wirkt, zu rechnen. Iſt ein Sputum durch Huſten entfernt, ſo tritt Ruhe ein, bis das Organ durch die neu angeſammelten Maſſen wieder beläſtigt wird. Während des Schlafes geſtattet die verminderte Empfindlichkeit der Schleimhaut reichlichere Anhäufungen, und daher kommt es, daß faſt bei jeder Art von Katarrh und ſelbſt bei vielen ſonſt geſunden Menſchen in die erſten Morgenſtunden die verhältnißmäßig bedeutendſte Expectoration fällt. Die innere Urſache der Intermiſſionen, die der Huſten zu machen pflegt, beruht in den bekannten Erregungsgeſetzen des Nervenſyſtems. Gleichmäßig anhaltende Reize hören auf, wirkſam zu ſein, wenn ſie die Reizbarkeit der ſenſibeln oder motoriſchen Nerven erſchöpft, und bleiben unwirkſam, bis dieſe ſich wieder erholt haben. So arbeiten wiederholte Huſten-Anfälle, durch längere Pauſen getrennt, ſich häufig an demſelben fremden Körper oder Schleimpfropf ab, und ebenſo wechſeln, mitunter in ſehr regelmäßigen Zwiſchenräumen, Krampf und Ruhe bei dem ſogenannten nervöſen, aus Affection der Centralorgane entſpringenden Huſten. Wenn entzündliche Krankheiten von Huſten begleitet ſind, ſo exacerbirt derſelbe Abends mit dem Fieber. Beim Croup iſt der Huſten nur die directe Folge der Exſudation und durch dieſe alſo iſt es, freilich auf unerklärliche Weiſe, bedingt, daß er in die Nachtzeit fällt.

Heftigere Paroxysmen des Huſtens regen nicht ſelten Mitbewegungen an, Erbrechen (S. 227), Abortus, Harnentleerung u. ſ. f. Die letzteren werden durch die kräftige Bauchpreſſe unterſtützt, durch welche auch in dazu disponirten Subjecten Brüche und Vorfälle veranlaßt werden. Andererſeits bedingt die ſtoßweiſe Compreſſion der Bruſtwände eine Anhäufung des Blutes in den Körpervenen, die zu Gefäßzerreißungen führen kann. Indem die Kraft der Ausathmung die der Einathmung überwiegt, werden die Lungen mehr als gewöhnlich von Luft entleert und dadurch wahrſcheinlich auch dem Blute ſchwerer zugänglich, was die Aufſtauung deſſelben im Bereiche des großen Kreislaufes noch ſteigern muß.

Zu den Zeichen, wodurch ſich anomale Zuſtände des Kehlkopfs verrathen, gehören auch manche Mängel der Schlingbewegung. Das

Schlingen wird ſchmerzhaft, wenn eine Stelle des Kehlkopfs oder der Luftröhre empfindlich iſt. Verſchlucken, d. h. Huſten in Folge des Eindringens von Speiſen und Getränken in den Kehlkopf, kommt, jedoch keineswegs conſtant, nach Zerſtörung des Kehldeckels vor. Das theilweiſe Regurgitiren der genoſſenen Flüſſigkeiten durch die Naſe zeigt eine Unvollſtändigkeit im Verſchluß des Kehlkopfs, namentlich eine Unbeweglichkeit des Kehldeckels und der Stimmbänder, wie im Oedema glottidis, an. Die während des Trinkens aus dem Kehlkopf aufſteigende Luft treibt das Getränk in die Naſe.

Indem ich mich nun zu den Symptomen wende, welche dem Kehlkopf und der Lunge gemein oder der letzteren ausſchließlich eigen ſind, ſo muß ich zuerſt der Zeichen gedenken, die man gewöhnlich unter dem Namen der objectiven zuſammenfaßt, die, wie groß auch die Schwierigkeiten ihrer Beurtheilung ſein mögen, doch darum von unſchätzbarem Werthe ſind, weil ſie die unmittelbarſten Aufſchlüſſe über den Zuſtand der in der Bruſthöhle gelegenen Organe gewähren. Wie dieſe Aufſchlüſſe zu verſtehen und daß ſie nur zur Ermittelung von pathologiſchen Zuſtänden, nicht von Krankheitsproceſſen geeignet ſeien, dies hat bereits Skoda in ſeiner Abhandlung über Percuſſion und Auscultation entſchieden hervorgehoben und ſo in dieſem Gebiete den erfolgreichen Schritt von der empiriſch-pathologiſchen Semiotik zur rationellen Symptomatologie gethan *).

Schon an dem ruhenden Thorax prägt ſich das Verhalten der Lunge dem Geſicht und Gehörſinn und einigermaßen ſelbſt dem Taſtſinn vernehmlich aus. Wenn die Pleurahöhle nicht von Luft oder Flüſſigkeit erfüllt iſt, was an der ungewöhnlichen Wölbung und Spannung der Bruſtwände, an dem Ton, den ſie beim Anſchlagen geben, und an dem Mangel des Geräuſches, das die Bewegung der Luft in den Lungen verurſacht, erkannt wird: ſo liegt die innere Oberfläche des Thorax der äußeren Oberfläche der in ihm enthaltenen Eingeweide genau an. Die Bruſt erſcheint demnach ausgedehnt an Stellen, wo die Lunge ihre Contractilität verloren

*) »Mir iſt das Kniſtern Laennec's,« ſagt Skoda (S. 119), »ein Zeichen, daß ſich in den feinen Bronchien und Luftzellen Flüſſigkeit vorfindet und daß die Luft in die Luftzellen eindringt. Durch welchen Krankheitsproceß dieſe Flüſſigkeit producirt ſei, dies beurtheile ich nie nach dem Kniſtern, ſondern aus anderen Erſcheinungen.«

hat und auch beim Ausathmen von Luft erfüllt bleibt (in der Gegend der Lungenſpitze bei Emphyſem); ſie erſcheint eingeſunken, wo die Lunge unwegſam iſt und ſich beim Einathmen nicht füllt (ebenfalls am häufigſten an der Spitze in Folge von Tuberkeln); ihre beiden Hälften werden auffallend ungleich — etwas geräumiger iſt die rechte Thoraxhälfte in der Regel, als die linke, — wenn eine Krankheit, die die Capacität der Lunge verändert, beide Flügel in ungleichem Maaße ergreift. Wie ſodann weiter die Veränderung der Form des Thorax eine veränderte Stellung der Schlüſſelbeine und Schulterblätter bedingt, iſt allgemein bekannt. Indeſſen ſetzt allerdings die Starrheit der Rippen jener Neigung des Bruſtkaſtens, ſich der Lunge entſprechend zu geſtalten, eine Grenze; deutliche Deformitäten kommen daher nur bei langwierig verlaufenden Krankheiten vor, wo der Druck und Zug der Eingeweide auf den Anſatz neuer Materie bei der Ernährung der Knochen einwirkt. Sänke die Lunge in kurzer Zeit und unter ein gewiſſes Volumen zuſammen, ſo würde die Unnachgiebigkeit der Bruſtwand vielmehr veranlaſſen, daß der Raum zwiſchen Lungen- und Rippenpleura durch Exſudate ausgefüllt würde, oder daß ſolche Exſudate, wenn ſie die Lunge durch Compreſſion atrophiſch gemacht hätten, nicht wieder aufgeſogen werden könnten. Ich möchte hieran die Frage knüpfen, ob nicht manche ſogenannte pleuritiſche Ausſchwitzungen, welche die Oberfläche tuberculöſer Lungen an die Rippenpleura heften, urſprünglich durch eine gewiſſermaßen ſaugende Wirkung eines leeren Raumes hervorgerufen ſind, der ſtellenweiſe zwiſchen Lungen- und Rippenpleura nothwendig entſtehen muß, ſobald die Oberfläche der Lunge uneben geworden iſt.

Dem Gehörſinn offenbart ſich der Zuſtand der Bruſteingeweide durch den mittelſt Percuſſion der Bruſtwand erzeugten Schall. Es kommt hier darauf an, die Nüancen des Tones ausfindig zu machen, welche beim Anſchlagen an die Bruſtwand durch die ungleichförmige Anhäufung von Luft und anderen feſten oder tropfbar flüſſigen Körpern hervorgebracht werden. Die Menge der in der Bruſthöhle eingeſchloſſenen Luft, ihre Entfernung von der percutirten Oberfläche, die Art ihrer Vertheilung und ihrer Begrenzung, ob durch weiche oder ſtarre Medien, ob ſie abgeſchloſſen oder mit der Luft der Bronchien in Verbindung ſteht, vielleicht ſelbſt der Grad der Spannung in den Membranen, von welchen die Luftmaſſen umgeben ſind: Alles dies iſt von Einfluß auf die Reſonanz des

Thorax und iſt wieder durch die Lage und Beſchaffenheit der Lunge mit bedingt. Wegen einer näheren Charakteriſtik dieſer Töne und wegen ihrer Beziehung zu ſpeciellen Krankheiten der Bruſtorgane verweiſe ich auf Skoda's Werk. Ebenda ſind auch (S. 23) die Eindrücke geſchildert, welche der percutirende Finger vermöge der Elaſticität des Thorax und ſeines Inhaltes erhält. Die Elaſticität iſt auffallend geſteigert bei Pneumothorax und allgemeinem Emphyſem.

Manchfaltiger und wichtiger ſind die objectiven Symptome, die der Thorax bei den reſpiratoriſchen Bewegungen liefert. Der Geſichtsſinn faßt die Schnelligkeit und den Rhythmus, die Ergiebigkeit und Ausbreitung der Athembewegungen auf *). Die Regionen des Thorax, die bei ruhiger Haltung deſſelben aufgetrieben oder eingeſunken erſcheinen, zeichnen ſich auch durch geringere Excurſionen beim Athmen aus. Oefters nimmt die eine Seite der Bruſt an den Athembewegungen gar nicht oder nur unvollkommen Antheil. Die Urſache kann doppelter Art ſein: Lähmung der Inſpirationsmuskeln **) oder Unwegſamkeit der Lungen in Folge einer Verwachſung der Lungenzellen, die am häufigſten durch den anhaltenden Druck von Empyemen herbeigeführt wird. Aber auch im letzteren Fall, wenn die Muskeln nur gezwungen unthätig ſind, weil ſie nicht vermögen, die Bruſtwand über einer unausdehnbaren Lunge zu heben, verlieren ſie nach und nach ihre Kraft und ſchließlich ſelbſt die normale Structur. Die aufgelegte Hand empfindet das Vibriren der Bruſt, wenn nicht beim Athmen, doch beim Sprechen, Singen und Huſten. Beſſer iſt das Ohr geeignet, die Schwingungen wahrzunehmen, welche durch die Bewegungen der Lunge in der Bruſthöhle und der Luft in den Kanälen der Lunge erzeugt werden. Es entſtehen auf dieſe Weiſe Geräuſche und unter Umſtänden Töne, welche zum Theil ſchon von Weitem, zum Theil nur durch Anlegen des Ohres an die Bruſtwand oder mittelſt des Sthetoſkops vernehmbar ſind. Die Reibung der Lunge an der Rippenpleura iſt immer, und zwar als Streifen, Kratzen oder Knarren, nur ſthetoſkopiſch und nur dann zu hören, wenn die ſich über einander verſchiebenden Oberflächen abnorm rauh und klebrig, d. h. wenn ſie von plaſtiſchen Exſudaten bedeckt ſind, wie

*) Vergl. Gibſon in Canſtatt's Jahresbericht 1849. Bd. III. S. 107.
**) Stromeyer, Müll. Archiv. 1838. S. XLIX.

im Beginn der Pleuritis und wieder gegen das Ende derſelben, nach der Reſorption der flüſſigen Theile des Exſudats. Die Bewegung der Luft in den Reſpirationskanälen giebt auf dreierlei Art zu Geräuſchen Anlaß; erſtlich durch die Erſchütterungen, welche ſie den Wänden der Röhren, die ſie durchſtreicht, mittheilt; zweitens dadurch, daß ſie auf ihrem Wege Flüſſigkeiten trifft und durchbricht; drittens durch Erregung conſonirender Schwingungen in Luftmaſſen, die in feſtwandigen Hohlräumen des Thorax ſtecken. Wo Geräuſche der erſten oder zweiten Art gehört werden, befindet ſich unter dem prüfenden Ohr wegſame Lungenſubſtanz; wo ſie fehlen, iſt entweder veränderte, krankhaft infiltrirte, verſtopfte oder unmäßig ausgedehnte Lungenſubſtanz oder etwas Anderes, als Lunge; die Percuſſion entſcheidet, ob Luft oder irgend eine andere, flüſſige oder feſte Materie.

Die Geräuſche der erſten Art, Athemgeräuſche im engeren Sinne des Worts, zeigen Verſchiedenheiten in Bezug auf die Stärke, den Timbre und Rhythmus des Tons. Die Stärke iſt zunächſt von dem Grade der Reibung bedingt und wächſt demnach einerſeits mit der Energie der Athemzüge, andererſeits mit dem Widerſtand der Wände der Athemkanäle; die Zahl der Röhrchen, die ſich mit jedem Athemzuge füllt, muß ebenfalls auf die Stärke des Geräuſches von Einfluß ſein; endlich iſt die Dicke und das Leitungsvermögen der Gebilde, welche das Ohr von dem Orte, wo der Ton erzeugt wird, trennen, in Anſchlag zu bringen. Der Ton iſt bei hinreichender Luftmenge um ſo lauter, je weiter und von je feſteren Wänden begrenzt die Räume ſind, in welchen er erzeugt wird. Doch ändert ſich damit auch zugleich der Timbre deſſelben. Am Timbre ſind die Geräuſche der Luft in den Lungenbläschen, in den Bronchien, der Luftröhre und dem Kehlkopf, endlich die weithin hörbaren Geräuſche der aus der Mund- oder Naſenhöhle ausſtrömenden Luft von einander zu unterſcheiden. Wie ſehr der Klang der Töne durch die Form der Höhlen und namentlich durch die Weite der Mündungen beſtimmt wird, lehren die unter dem Namen der Vocale in die conventionelle Sprache aufgenommenen Modificationen der Stimme. Es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß auch die im Inneren der Bruſt erzeugten ſthetoſkopiſch wahrnehmbaren Geräuſche ihren Klang je nach der Stellung der Stimmbänder, je nach der Weite und Einmündungsweiſe der Bronchialäſte, je nach der Anfüllung der letzteren ändern. Eine andere Frage iſt, ob die

Beschaffenheit der die Röhren auskleidenden Membran die Töne merklich zu alteriren vermag. Man unterscheidet ein rauhes vesiculäres Athmen, von welchem Skoda annimmt, es bedeute den geringsten Grad von Anschwellung der Auskleidung der feinen Bronchien und Luftzellen. Aber eine solche Anschwellung ohne Erguß in die Lungenzellen ist sehr problematisch und das rauhe Athmen ist vielleicht, gleich dem Zischen, nur als eine der leiseren Arten von Rasselgeräusch zu betrachten. Nach Skoda (Seite 122) könnte ein trockenes, knisterndes Geräusch (Knattern) zu Ende der Inspiration in den Lungenbläschen entstehen, wenn diese ihre Contractionskraft verloren haben und beim Ausathmen, statt sich zusammenzuziehen, nur zusammenfallen. Skoda zweifelt, ob es möglich sei, dies Rasseln von dem durch zähen Schleim in den Luftzellen und feinen Bronchien verursachten zu unterscheiden. Mir scheint selbst die Annahme jener physikalischen Bedingungen eines trockenen Knisterns gewagt, da es nicht wahrscheinlich ist, daß in gelähmten Lungenbläschen bei ruhiger Respiration überhaupt eine Bewegung der Luft statthabe.

Unter normalen Verhältnissen ist in den Lungenbläschen das Geräusch stärker bei der Inspiration, in den Bronchien stärker bei der Exspiration, so wie auch das Geräusch, das ein ruhig Athmender, z. B. im Schlafe, macht, beim Ausathmen hörbarer ist, als beim Einathmen. Der Grund liegt darin, daß die Luft in den betreffenden Theilen des Athemorgans dort während des Einathmens, hier während des Ausathmens gewaltsamer bewegt wird. Kehrt sich beim Athemgeräusch der Lunge das Verhältniß um, so ist, nach Skoda, ein Hinderniß in den Bronchien anzunehmen, das sich der ausströmenden Luft entgegenstellt.

Der Rhythmus der Athemgeräusche ist zunächst von allen den Umständen abhängig, welche die Frequenz und Tiefe der Athemzüge bedingen. Abgesetzt und stoßweise werden die Geräusche, wenn die Contraction der äußeren Athemmuskeln zitternd geschieht, wenn ein Schmerz, eine Adhäsion den normalen Fortgang der Ausdehnung der Lunge unterbricht. Der relativen Dauer der Ein- und Ausathmungsgeräusche legt Fournet einen großen Werth bei und betrachtet die verlängerte Exspiration als einen Beweis, daß die Lungenbläschen an Elasticität verloren haben, demnach als wesentliches Kennzeichen des Emphysems und der beginnenden Tuberkelschwind-

sucht, wogegen Skoda ihr nur dieselbe Bedeutung beimißt, wie der abnormen Verstärkung des Exspirationsgeräusches.

Die Geräusche der zweiten Art, welche die durch Flüssigkeiten streichende Luft hervorbringt, werden Rasselgeräusche genannt. Sie haben den Charakter des Knisterns, Gurgelns, Röchelns und gleichen mehr dem einen oder anderen dieser Geräusche, je nach der Größe, welche die Luftblasen, deren Bersten den Schall erzeugt, erreichen. Die Größe der Blasen hängt von zweierlei Bedingungen ab, einerseits von dem Durchmesser des Luftstroms und somit von der Weite der Hohlräume, in welchen Luft und Flüssigkeit sich mischen, und andererseits von der Zähigkeit der letzteren. Es versteht sich, daß sich auch mit der zähesten Flüssigkeit in den Lungenzellen nur feinblasige Geräusche bilden lassen; als ein Beispiel, wie die Beschaffenheit der Flüssigkeiten die Geräusche modificirt, kann man vergleichungsweise die Töne des siedenden Wassers und Fettes anführen. Es könnten demnach die auf die Größe der Blasen sich beziehenden Varietäten der Rasselgeräusche vom Crepitirenden zum Subcrepitirenden, Schleimrasseln und Gurgeln allerdings Unterschiede der Dichtigkeit der Exsudate bedeuten; doch ist es kaum wahrscheinlich, daß der Einfluß dieses Momentes sich neben dem anderen, neben dem Einfluß der Localität geltend machen kann, und wo die Geräusche im Verlauf einer Lungenkrankheit gröber und ungleich werden, ist immer ein Aufsteigen der Flüssigkeit in weitere Räume anzunehmen.

Einer genaueren Untersuchung bedürfen noch die sogenannten trockenen Rasselgeräusche, das Schnurren und Pfeifen, die bei Bronchitis und Asthma oft in hinreichender Stärke erschallen, um weithin vernehmlich zu sein. Wäre die Verengung der Bronchien, z. B. durch Krampf, fähig, den Athem pfeifend zu machen, so müßte man dies pfeifende Geräusch auch bei dem Bronchialkrampf hören, der, wenn auch vorübergehend, mitunter doch in bedeutender Heftigkeit beim Besprengen der Brust mit kaltem Wasser entsteht. Beim feuchten Asthma ist das Pfeifen unzweifelhaft durch die in den Bronchien stockenden Flüssigkeiten mitbedingt; dies geht schon aus den Veränderungen hervor, welche die Töne durch kräftige Expectoration erfahren. Es lassen sich mancherlei Bedingungen denken, unter welchen bei schleimerfüllter Lunge das rasselnde Geräusch in ein continuirliches mit bestimmbarer Tonhöhe übergeht. Woher aber bei den Asthma-Anfällen, denen keine oder nur geringfügige

Expectoration folgt, das pfeifende Athmen rührt, ist für jetzt nicht zu errathen. Beachtenswerth scheint mir eine von Frey*) geäußerte Vermuthung, daß nämlich in der stagnirenden Luft, die einen Bronchialast erfüllt, der in unwegsame Lungensubstanz mündet, durch die vorüberstreichende Luft selbstständige Schwingungen erzeugt werden könnten, etwa wie beim Pfeifen über die Mündung eines hohlen Schlüssels.

Bei allen diesen Geräuschen und auch bei den Modificationen des vesiculären Athemgeräusches ist noch darauf zu achten, ob sie stationär sind oder durch Veränderung der Lage, nach einem Hustenanfall u. s. f., den Ort wechseln. Ein sthetoskopisches Zeichen, das durch Husten beseitigt wird, kann seine Quelle nur in den Bronchien haben, weil auf den Zustand der Lungenbläschen der Husten nicht unmittelbar einwirkt.

Die dritte Art von Geräuschen, die consonirenden, begleiten sowohl das Athmen, wie das Rasseln, die Stimme und den Husten. Sie sind um so vernehmlicher, je lauter der Ton, der sie weckt. Sie werden bald nur als Verstärkung des ursprünglichen Schalles empfunden, so als ob der Ton des Athmens, Sprechens, Hustens durch das Sthetoskop unmittelbar ins Ohr des Beobachters geleitet würde, bald als ein Nachhall, der, gleich dem Wiederhall der Stimme in einem Gewölbe, selbst einen metallischen Klang annehmen kann, bald endlich als eine Modification des ursprünglichen Tons, ein Zittern oder Meckern desselben (Aegophonie). Bedingung aller dieser Arten von Resonanz ist, wie erwähnt, daß die Luft eines von festen Wänden umgebenen Raumes an den im Thorax erzeugten Schwingungen Antheil nehme. Sie deuten also entweder eine Caverne oder Verdichtung der Lungensubstanz im Umfange eines größeren Bronchialastes an.

Um die Anomalien des Rhythmus und Modus der respiratorischen Bewegungen für die Diagnostik zu verwerthen, bedarf es einer Verständigung über die Kräfte, die bei dem normalen Athmen wirksam sind. Bekanntlich ist das Geschäft der Erweiterung des Thorax Muskeln übertragen, die, wenn auch in der Regel ohne bewußten Impuls des Willens thätig, doch alle dem Willen unterworfen sind: dem Zwerchfell, das bei dem Manne die ruhige Inspiration fast allein übernimmt, gesellen sich, je nach der Tiefe und

*) Zeitschrift für rationelle Med. Bd. VI. S. 176.

Schwierigkeit des Einathmens, eine Anzahl von Muskeln zu, welche von der Wirbelsäule, im Nothfall auch von den oberen Extremitäten und vom Kopfe aus, die dazu in ihrer Lage fixirt sein müssen, zu den Rippen und dem Brustbein herabsteigen und diese Knochen nach oben ziehen. Die Lunge folgt hierbei passiv und ist nur insofern auf das Einathmen von Einfluß, als sie sich mehr oder weniger leicht, mehr oder weniger weit ausdehnen läßt. Für die normale Exspiration dagegen ist das Zusammenziehungsvermögen der Athemkanäle das Hauptagens; denn wenn auch die Elasticität der Rippenknorpel und der Tonus der Bauchmuskeln, welchen mit dem Nachlaß der Inspiration wieder Gelegenheit gegeben ist, sich zu äußern, die Entleerung der Lunge unterstützen, so ist doch der Druck, der mit diesen Mitteln ausgeübt werden kann, nicht zureichend, um die Adhäsion der Luft an den Wänden der Unzahl feiner Gänge, in welchen sie eingeschlossen ist, zu überwinden; ein solcher Druck würde weit eher eine Compression der Luft, als eine Bewegung derselben zu Stande bringen. Es giebt äußere exspiratorische Muskeln, deren Thätigkeit darin besteht, daß sie entweder durch Verengung der Bauchhöhle und indem sie die Baucheingeweide vor sich her treiben, das Zwerchfell nach oben drängen oder daß sie die Rippen herabziehen. Aber diese Muskeln werden beim gewöhnlichen, ruhigen Athmen nicht in Anspruch genommen; ihre Action tritt erst ein, wenn man nach einer natürlichen Exspiration die Brust noch weiter zu verengen sich bestrebt, eine mühsame, mit einem nachhaltigen Gefühl von Unbehagen verbundene Operation, die meist nur stoßweise vollzogen werden kann. Mit rechter Energie und ebenfalls in Stößen wirken sie erst, wenn sie durch übermäßige Ausdehnung der Brust gespannt sind, beim Schneuzen, Niesen, Husten, Lachen u. s. f., lauter Ausathmungen, welchen tiefe Inspirationen vorausgehen müssen. Ist nun die ruhige Ausathmung hauptsächlich das Werk der Contraction der Lungenbläschen und Bronchien, so fragt sich weiter, ob diese Contraction von der Elasticität oder von der Muskelwirkung der Kanäle abhängt. Es verhält sich damit, wie mit dem Antheil der Blutgefäße an der Bewegung des Blutes: die Art, wie mit jedem Athemzuge und Pulsschlage Bronchien und Gefäße sich ausdehnen lassen und dann wieder auf das frühere Lumen zurückkommen, würde unter der Voraussetzung einer rein physikalischen Elasticität wohl erklärbar sein; aber die Erfahrung, daß der Grad ihrer Elasticität, d. h. der

Widerſtand, den ſie den ausdehnenden Gewalten entgegenſetzen, veränderlich iſt und daß er unter dem Einfluſſe des Nervenſyſtems verändert wird, beweiſt, daß das ſtetige Zuſammenziehungsbeſtreben das Reſultat einer toniſchen Muskelwirkung iſt. Die Exiſtenz glatter, insbeſondere ringförmiger Muskelfaſern iſt an den Bronchien, wie an den Gefäßen, nachgewieſen und nur für die Lungenbläschen noch beſtritten; die Reizverſuche von Varnier, Wedemeyer, Williams, Longet*) zeugen für die Contractilität der Bronchien; dieſer Contractilität organiſcher Muskelfaſern, welche mit größerer oder geringerer Energie die Kanäle zu verengen ſtrebt, wirkt im Reſpirations-, wie im Circulationsapparat in rhythmiſchen Impulſen ein Syſtem animaliſcher Muskeln, hier des Herzens, dort des Zwerchfells und der übrigen Inſpiratoren entgegen. Die dadurch erzielte Erweiterung ſteht jedesmal in geradem Verhältniß zur Energie der animaliſchen und im umgekehrten Verhältniß zur Energie der organiſchen Musculatur.

Die Reſpirationsbewegungen variiren 1) im Rhythmus; 2) in der Tiefe oder Excurſion; 3) in der Anſtrengung, womit und 4) in der Richtung, nach welcher die Bruſthöhle erweitert wird; 5) in der Haltung, die dabei der ganze Körper anzunehmen genöthigt iſt. Die Frequenz der Athemzüge ſteht in einer doppelten Art Abhängigkeit von den Nervencentren. Erſtlich beſchleunigt und verlangſamt ſie ſich, wie auch der Rhythmus der Herzbewegungen, entſprechend dem Erregungszuſtande der Athemmuskelnerven und des Nervenſyſtemes im Allgemeinen. Die Frequenz ſinkt ſchon im Schlaf und in der Ohnmacht, noch tiefer im Coma der Apoplexie und Narkoſe; ſie ſteigt in der Fieberhitze, in der Aufregung der Trunkenheit und dergleichen. Hieher gehören auch die conſenſuellen Abänderungen des Rhythmus der Reſpiration durch Anſtrengungen, Gemüthsaffecte, heftigen Körperſchmerz, nur daß dabei außer der ſympathiſchen Beſchleunigung auch eine antagoniſtiſche Verzögerung der Reſpiration eintreten kann. Wie während einer intereſſanten Unterhaltung im Gehen die Schritte ſich bald verdoppeln und bald ganz ausgeſetzt werden, ſo geräth auch bei leidenſchaftlich bewegter und bei hoher geiſtiger Anſpannung der Athem entweder

*) Vergl. meine Abhandlung über Tonus ꝛc. der Bronchien. Zeitſchrift für rationelle Med. Bd. I. S. 260. Williams, the pathology and diagnosis of diseases of the chest. London 1840. p. 324.

in raſcheren Zug oder ſelbſt in völliges Stocken. Zweitens aber wird ſpeciell durch das Athembedürfniß die Frequenz der Reſpiration regulirt, und die Zahl der Athemzüge ſteigt in dem Maaße, als, gleichviel aus welchem Grunde, die Tiefe und Ergiebigkeit der einzelnen abnimmt. Hiervon findet nur dann eine Ausnahme Statt, wenn zugleich mit der reſpiratoriſchen Thätigkeit auch das Bewußtſein darniederliegt. Auch dann ſind die Athemzüge, wiewohl ungenügend, doch ſelten, wenn die Füllung der Lunge mit großer Anſtrengung verbunden iſt und deshalb einen größeren Zeitaufwand erfordert, wie in manchen Fällen von Aſthma. Eine Eigenthümlichkeit vieler chroniſcher Lungenkrankheiten iſt es, daß die Frequenz der Reſpiration, die bei ruhiger Haltung nicht auffällt, durch Anſtrengungen unverhältnißmäßig geſteigert wird. Man ſtellt ſich vor, daß nach dem Verluſt eines Theils reſpirirender Oberfläche der Reſt dem gewöhnlichen Bedürfniß genüge, aber unzureichend werde, ſobald bei ungewöhnlicher Muskel- und Nerventhätigkeit der Bedarf an Sauerſtoff zunimmt. Wenn man aber die Schnelligkeit bedenkt, womit z. B. ſchon beim raſchen Erſteigen einer Treppe die Kurzathmigkeit eintritt, wenn man ferner erwägt, wie leicht mitunter dieſelben Individuen, die beim Bergſteigen ſogleich außer Athem kommen, Anſtrengungen der oberen Extremitäten und ſelbſt der unteren beim Laufen oder Tanzen auf ebenem Boden ertragen: ſo iſt es ſchwer, ſich bei jener Hypotheſe zu beruhigen, und es wird wahrſcheinlich, daß irgend ein mechaniſches Moment mit im Spiele ſei. Dies könnte nun entweder in den inneren oder äußeren Athemmuskeln liegen: in den inneren durch conſenſuelle Contraction oder Lähmung der Bronchien; bezüglich der äußeren ſcheint mir Folgendes beachtenswerth: bei Tuberkeln und Emphyſem der Lunge athmen vorzugsweiſe die unteren Partien dieſes Organs; die Lungenſpitzen und die obere Region des Thorax nehmen an den Inſpirationsbewegungen nur geringen Theil. Athemnoth muß alſo entſtehen ſowohl wenn bei lebhafteren Inſpirationen die Beihülfe der Bruſtmuskeln requirirt wird, als auch wenn vermöge der Körperſtellung die Excurſionen des Zwerchfells beſchränkt werden und ſtatt deſſelben die Bruſtmuskeln eintreten ſollten. Eben das Letztere findet, wie mir ſcheint, beim Bergſteigen Statt: die Bauchmuskeln, die dem Rumpf die Neigung nach vorn ertheilen, ſind zuſammengezogen und leiſten daher dem Andringen der Baucheingeweide und ſomit auch dem Zwerchfell mehr Widerſtand.

Unregelmäßigkeiten im Rhythmus der Respiration sind bei Säuglingen sehr gewöhnlich; bei Erwachsenen kommen sie nur in tiefer Ohnmacht und großer Schwäche vor. Palpitationen des Herzens stören auch den Rhythmus des Athmens dadurch, daß mit jeder ungewöhnlichen Contraction des Herzens in Folge des in der Brusthöhle plötzlich entstehenden leeren Raums eine unwillkürliche und präcipitirte Inspiration erfolgt.

Die Tiefe oder Excursion der Athemzüge wird von mehreren Einflüssen bestimmt: zunächst von dem Bedürfniß der Lufterneuerung; sie steht daher, wie bereits erwähnt, zu der Frequenz der Respirationen in umgekehrtem Verhältniß, und wenn unwillkürlich oder unter einem unbewußten Nerveneinfluß die Zahl der Athemzüge sich vermehrt, so geschieht dies schon deswegen auf Kosten der Tiefe, weil dadurch die auf jeden Athemzug verwendbare Zeit beschränkt wird. Ferner drückt sich in der Excursion der Athemzüge die Kraft der Inspirationsmuskeln aus; eine gewisse Tiefe der Einathmungen charakterisirt die Gesundheit und mit dem Verlust an Energie der motorischen Apparate wird die Respiration oberflächlicher und schneller. Die Excursion findet aber, welches auch das Bedürfniß und die Kraft einzuathmen sein möge, eine Grenze in der Ausdehnbarkeit des Thorax und der Lunge. Die Ausdehnbarkeit des Thorax wird beschränkt durch Krankheiten, welche die Bewegungen desselben schmerzhaft machen, durch Entzündungen, Fracturen, Rheumatismen und Neuralgien, auch durch Adhäsionen zwischen Lungen- und Rippenpleura; die Ausdehnbarkeit der Lunge und mittelbar des Thorax leidet durch Verengung der Stimmritze, durch Infiltrationen und Verwachsungen der Kanäle und durch Krampf der Bronchien. Manchmal, wenn sich das Hinderniß durch Anstrengung überwinden läßt, wie dies z. B. bei geringeren Graden krampfhafter Strictur der Fall ist, folgt einer Reihe oberflächlicher Inspirationen von Zeit zu Zeit eine besonders tiefe; die tiefe Inspiration wird seufzend, wenn nach vollzogener Einathmung, um die Füllung der Lunge eine Weile zu erhalten, die Stimmritze geschlossen und dann plötzlich mit einem eigenthümlichen Geräusch wieder geöffnet wird. Oft werden tiefere Athemzüge dadurch unmöglich gemacht, daß die Erweiterung der Brust, wenn sie ein gewisses Maaß überschreitet, Husten erregt. Rührt dies daher, daß die Luft bei tiefer Einathmung in Theile der Lunge vordringt, die in der Regel nicht von ihr berührt werden? Oder ist es Folge einer Zerrung der Lunge mittelst der Adhäsionen,

die bei bedeutender Ausdehnung des Bruſtkaſtens zu ſehr geſpannt werden? Beide Annahmen würden vorausſetzen, daß auch in den tieferen Theilen der Reſpirationsorgane Nerven, welche dieſe Reflexbewegung einleiten, ſich verbreiten. Zuweilen iſt übermäßige Reizbarkeit der Kehlkopfſchleimhaut Urſache, daß ein kräftigerer Athemzug von Huſten begleitet wird; doch kommt das Huſten beim Verſuch tief zu athmen auch bei Phthiſikern vor, deren Kehlkopf ſich übrigens nicht leidend zeigt.

Die Anſtrengungen, die beim Athmen gemacht werden, richten ſich zunächſt nicht nach dem Widerſtande, ſondern nach der Empfindung des Athembedürfniſſes. Die Reſpiration kann daher, auch bei geringer Ausdehnbarkeit der Lunge, mit Leichtigkeit von Statten gehen, wenn, wie dies bei langſam ausgebildeten Krankheitszuſtänden der Fall iſt, die geringe Athmung dem Gefühl des Kranken genügt. Angeſtrengt iſt die Reſpiration, wenn die zum normalen und ruhigen Athmen verwendbaren Muskeln ganz oder theilweiſe außer Wirkſamkeit geſetzt ſind; ferner wenn ein abſolutes Hinderniß jeder Erweiterung des Thorax entgegenſteht. Läßt ſich aber der Thorax bis zu einer gewiſſen Grenze ohne Mühe ausdehnen und ſteht alſo die Wahl zwiſchen einem oberflächlichen aber häufigen und einem angeſtrengten, tiefen Athmen frei, ſo hängt es, wie bereits erwähnt, von der Natur der Krankheit ab, ob das Eine oder Andere vorgezogen wird. Infiltration und Krampf der Bronchien macht die Inſpiration mühſam, Lähmung der Bronchien und Emphyſem die Exſpiration. Es ſcheint mir aber, daß die Anſtrengungen in beiden Fällen in der Regel nur der Inſpiration gelten, und demnach im letzteren Falle darauf gerichtet ſind, den ohnehin expandirten, ſchwer zuſammenfallenden Thorax noch um etwas zu expandiren. Soll die Ausathmung, nachdem die Lunge ihren Tonus verloren hat, durch äußere Muskeln unterſtützt werden, ſo können dazu nur die Bauchmuskeln dienen, indem ſie das Zwerchfell mit einem Ruck in die Höhe treiben. Die Thoraxwände ſind dabei paſſiv, ja zuweilen werden ſogar die Zwiſchenrippenräume während des Stoßes der Ausathmung nach außen getrieben. Eine ſo unvollkommene Reſpiration vermag ſchwerlich lange, das Leben zu friſten, auch wenn es möglich wäre, die dazu nöthigen Anſtrengungen längere Zeit fortzuſetzen.

Bezüglich der Richtung, nach welcher die Bruſt erweitert wird, und der Muskeln, die ſich dabei betheiligen, unterſcheidet man

die Respiratio diaphragmatica, thoracica oder costalis und abdominalis. Die diaphragmatiſche Inſpiration, mehr oder weniger von der Hebung der Rippen unterſtützt, iſt die normale; ſie fällt nur auf, wenn ſie in Fällen, wo ſie der Beihülfe der thoraciſchen bedürftig wäre, mit Anſtrengung vollzogen werden muß. Dies geſchieht bei Lähmungen des Thorax in Paraplegie und bei Krankheiten deſſelben, welche die Bewegungen ſchmerzhaft machen würden. Iſt die Füllung der Lunge ſchwierig, ſo kann bei der diaphragmatiſchen Athmung ſelbſt das Gegentheil der coſtalen Inſpiration, ein Einſinken der Zwiſchenrippenräume und des ganzen Thorax, insbeſondere in der Gegend der unteren Rippen, ſtattfinden*). Die abdominale Reſpiration, wie ſie gewöhnlich beſchrieben wird, iſt von der diaphragmatiſchen nicht verſchieden; man ſollte mit dieſem Namen nur die Art von Athmen bezeichnen, an welcher die Bauchmuskeln, zur Entleerung der Bruſt, activ Antheil nehmen. Der Thorax athmet für ſich allein, wenn das Zwerchfell gelähmt oder ſchmerzhaft iſt, oder wenn die Bewegungen deſſelben für die in der Bauchhöhle enthaltenen Organe empfindlich wären. Der Thorax arbeitet in Verbindung mit dem Zwerchfell bei ungewöhnlichem Athembedürfniß und geringer Ausdehnbarkeit der Lunge.

Die Haltung des ganzen Körpers beim Athmen iſt charakteriſtiſch für den Zuſtand der Bruſtorgane. Jede Art von Athembeſchwerde nöthigt zu aufrechter, die heftigſte ſogar zu vorn übergebeugter Stellung des Oberkörpers aus doppeltem Grunde. Erſtens befähigt die aufrechte Haltung mehr, die Wirbelſäule, den Kopf und die oberen Extremitäten ſo durch ihre Muskeln zu befeſtigen, wie es nöthig iſt, um von ihnen aus die Bewegung der Rippen zu unterſtützen. In höchſter Athemnoth werden zu dem Ende die Arme und ſelbſt der Kopf an fremden Körpern aufgeſtemmt, die Arme werden in die Seiten geſtemmt oder um die Knie geſchlungen. Zweitens wird in aufrechter Stellung, indem die Baucheingeweide und die etwa in der Bruſthöhle frei enthaltenen Flüſſigkeiten ihrer eigenen Schwere folgen und das Zwerchfell mit herabziehen oder herabdrängen, die Bruſthöhle geräumiger und das Herabſteigen des Zwerchfells wird leichter. In vorgebeugter Stellung hilft die Bruſtwand einen Theil des Druckes tragen, den das Herz und die etwa im Herzbeutel angeſammelten Exſudate ſonſt auf das Zwerchfell aus-

*) Sibſon, Canſtatt's Jahresbericht. 1849. Bd. III. S 212.

üben; auch trägt sie in dieser Lage, indem sie dem Andrängen eines vergrößerten Herzens nachgiebt und sich nach vorn wölbt, zur Erweiterung der Brusthöhle bei. Die vorgebeugte Haltung ist deshalb hauptsächlich der Art von Dyspnöe eigen, die zu Herzkrankheiten hinzutritt.

Bei einseitigen Lungenkrankheiten wird öfters nur Eine Seitenlage und zwar bald nur auf der leidenden, bald nur auf der gesunden Seite ertragen. Hierüber entscheidet Folgendes: Die tiefer gelegene Seite ist mehr dem Druck und mehr der Anhäufung des Blutes ausgesetzt und in den Athembewegungen beschränkter. Trägt die kranke Lunge nichts oder wenig zum Athmen bei und kommt es darauf an, der gesunden möglichst viel Spielraum zu gewähren, so nimmt diese die höhere Stelle ein; bei entzündlichen Affectionen dagegen liegt der Kranke, zur Schonung der leidenden Lunge, in der Regel auf der gesunden Seite.

Es giebt in dem Symptomenkreis der Lunge zwei Arten anomaler Empfindungen: den Schmerz und das eigenthümliche, mit der Unzulänglichkeit der Respiration verbundene Mißbehagen. Ob sich in der Schleimhaut der Bronchien oder in der Substanz der Lunge selbst Nerven verbreiten, deren Erregung als Schmerzgefühl zum Bewußtsein gelangt, ist noch nicht entschieden. Daß Lungenentzündungen zuweilen ohne Schmerz verlaufen, spricht nicht dagegen, da ja auch in deutlich sensibeln Organen schmerzlose Congestionen und Exsudationen vorkommen. Ebenso wenig aber können die Schmerzen, die sich in vielen chronischen Lungenkrankheiten anhaltend oder beim tiefen Einathmen und Husten vorübergehend einstellen, als Beweis für die Empfindlichkeit der Lunge gelten, da sie wohl von der Pleura und bei Hyperämie der letzteren auch von den unter ihr gelegenen Intercostalnervenstämmen ausgehen können. Es kommt hauptsächlich darauf an, ob acute Pneumonien ohne Complication mit Pleuritis von Schmerz begleitet sind, und hierüber eben stehen die Beobachter mit einander in Widerspruch*).

Die specifischen, aus der Unvollkommenheit des Respirationsprocesses entspringenden Sensationen von Druck, Enge und Angst bis zur Erstickungsnoth sind aus zwei Elementen zusammengesetzt. Die Bemühung, den Brustkasten bei unausdehnbarer Lunge zu erweitern, erregt die Empfindung einer Belastung der Brustwände

*) Vgl. Grisolle und Briquet Ztschr. für rat. Med. Bd. II. S. 268

und eines Drucks auf dieſelben, der ja auch von der Atmoſphäre wirklich ausgeübt wird, und die Folge der auf Ueberwindung dieſes Drucks gerichteten Anſtrengungen iſt ein Gefühl von Ermüdung und ſelbſt von Schmerz, der dem bekannten Schmerze nach Uebermüdung der Muskeln in den Extremitäten gleicht. Das andere Element iſt eine Empfindung, die in ihrer Art ebenſo eigenthümlich und nur viel dringender iſt, wie die Empfindung des Hungers oder Durſtes, und die, ebenſo wie dieſe, mit einem inſtinctmäßigen Wiſſen von den Mitteln zur Abhülfe verbunden iſt und zu den Bewegungen, durch welche Abhülfe gebracht wird, unwiderſtehlich treibt. Dieſer Luſthunger iſt mächtiger, als das Gefühl des Drucks und übertäubt das letztere, wenn die durch die Schwierigkeit, die Bruſt zu erweitern, entſtehende Athemnoth ſehr groß iſt; er beſteht für ſich allein, wenn die Reſpiration durch Aufenthalt in unathembaren Medien geſtört iſt. Er fehlt auch bei unzureichender Athmung, wenn das Bewußtſein darniederliegt.

Die Verhältniſſe, unter welchen die Unvollkommenheiten der Reſpiration als Athemnoth verſpürt werden, enthalten übrigens noch mancherlei Räthſel. Es kann nicht wundern, daß eine allmälig eintretende Verkümmerung der reſpirirenden Fläche nur unbedeutende oder keine Empfindung erregt, da ſich dies genügend aus den Geſetzen der Gewöhnung erklärt; aber auffallend iſt, daß bei der tuberculöſen Zerſtörung der Lunge ſo häufig gerade das Gegentheil der Beklommenheit, daß ſelbſt ein behagliches Gefühl von Freiheit und Leichtigkeit der Bruſt eintreten kann; es ſcheint dies nur erklärlich durch die Annahme, daß eine Verminderung des Contractionsbeſtrebens der Bronchien den äußeren Athemmuskeln ihre Aufgabe erleichtere. Eine andere, ſchwer verſtändliche Thatſache iſt, daß im Verlaufe der Pneumonie mit der Vollendung der Hepatiſation die Athemnoth ſich zu vermindern pflegt. Man erſieht hieraus, was auch die Vergleichung verſchiedener Krankheitsfälle beſtätigt, daß die nächſte Urſache der Beklemmung nicht in der Verminderung der athmungsfähigen Fläche liegen kann. Es beruht demnach auch wahrſcheinlich die pneumoniſche Dyspnöe nicht ſowohl auf der Wahrnehmung des Mangels an Sauerſtoff im Blut, als auf dem Gefühl der Schwerbeweglichkeit der Bruſtwände; dieſe wieder könnte von dem veränderten Zuſtande der Musculatur der Bronchien oder von der Beſchaffenheit des Exſudats bedingt ſein, welches anfangs und unmittelbar nach der Gerinnung des Faſerſtoffs gewiß zäher

und klebriger ist, als wenn eine theilweise Organisation und Umwandlung in Eiter stattgefunden hat.

Man bezeichnet das Gefühl des Drucks oder Luftmangels, welches zu angestrengteren Athembewegungen treibt, mit den Namen Dyspnöe oder Asthma, und man pflegt diese beiden Benennungen dahin zu definiren, daß Dyspnöe ein Symptom, Asthma aber eine selbstständige und eigenthümliche Krankheit bedeute, über deren nächsten Grund sodann die Verhandlungen offen bleiben. Diese Unterscheidung entspricht nicht mehr dem gegenwärtigen Standpunkte der Pathologie. Manche Athembeschwerden, welche vordem als Asthma angesprochen worden wären, erkennt jetzt Jeder ohne Mühe als die Dyspnöe des Lungenemphysems, und so ist auch das noch zur Zeit sogenannte reine Asthma, das mit Anfällen auftritt und keine dauernde Structurveränderung der Lunge hinterläßt, nichts Anderes, als die Dyspnöe, die eine mechanische, aber vorübergehende und periodische Störung des Respirationsorgans begleitet. Die meisten Störungen dieser Art haben ihren Ursprung im Nervensystem; sie können ebensowohl krampfhaft als paralytisch sein: im ersten Falle würde die Einathmung, im letzteren die Ausathmung erschwert. Eine Unterscheidung beider Fälle wäre vielleicht durch eine genaue objective Untersuchung möglich; Anhaltspunkte giebt das Verhalten der Leidenden gegen allgemeine oder örtliche Reize, welche den Einen Erleichterung verschaffen, während sie die Athemnoth der Anderen steigern*). Was man feuchtes Asthma nennt, ist eine Athemnoth aus unbestimmter Ursache, die entweder von Anfang an oder in späteren Stadien mit Zeichen der Schleimanhäufung in den Bronchien verbunden ist, und wenn sie günstig endet, sich durch reichliche Expectoration entscheidet. Es läßt sich nicht immer erkennen, ob die Ansammlung des Schleims etwa dadurch, daß sie größere Bronchialäste verschließt oder einen großen Abschnitt der Lunge plötzlich ausfüllt, die wesentliche Ursache der Respirationsbeschwerden, ob also die Ursache der Exsudation auch die Ursache des asthmatischen Anfalls ist, oder ob die Schleimsecretion in der Art, wie der Schweiß bei Krämpfen, nur secundär eine Anomalie des Bewegungsapparats begleitet.

In der Symptomengruppe des Respirationsapparats nimmt die Beschaffenheit der aus demselben zu Tage gefördere-

*) Vgl. meine erwähnte Abhandlung. Ztschr. für rat. Med. Bd. I. S. 274. Bergson, das krampfhafte Asthma. Nordhausen. 1850. S. 61.

ten Materien eine wichtige Stelle ein. Eine ganz gesunde Lunge scheidet nur gasförmige Substanzen aus; in Krankheiten kann die Menge und Mischung der ausgeathmeten Luft Aenderungen erfahren und es können flüssige Materien, mit den darin suspendirten festen Stoffen auf der Respirationsschleimhaut abgelagert, durch Husten oder Räuspern ausgeleert werden.

Was zuerst die gasförmigen Ausscheidungen betrifft, so dient die mit jedem Athemzug eingenommene oder ausgetriebene Luftmenge als Maß für die Capacität des Athemorgans und für die Leistung der Muskeln, deren Contraction das von der äußeren Luft auszufüllende Vacuum schafft. Man hat bisher in der Pathologie die sichtbaren Excursionen der Athembewegungen zu ungefähren Schlüssen über den Umfang der athmenden Fläche und über die Größe des Gasaustausches benutzt. Hutchinson's Erfindung der Spirometrie*) giebt ein schätzbares Mittel an die Hand, um umgekehrt aus den Quantitäten der geathmeten Luft die Ergiebigkeit der Athembewegungen und die Ausdehnung der athmenden Fläche zu bemessen. Nach den bis jetzt mit dieser Methode erhaltenen Resultaten scheint es wirklich, als ob die Anwesenheit roher Tuberkeln sich mit Hülfe des Spirometers früher, als durch irgend ein anderes Verfahren erkennen lassen werde. Die Vergleichung der in gegebenen Zeiten ausgeathmeten Kohlensäuremengen würde zwar ebenfalls zu einer Schätzung der Lebhaftigkeit des Respirationsprocesses führen: aber zuvörderst ist die Anwendung der dazu nöthigen Operationen, zumal bei Kranken, mit zu großen Schwierigkeiten verbunden, um jemals praktisch werden zu können; sodann würde das Resultat, weil es durch die wechselnden Verhältnisse der Kohlensäureproduction beim Ernährungsprocesse mit bedingt ist, ohne die gleichzeitige Bestimmung des Kohlensäuregehaltes des Blutes, für die Lunge ohne Bedeutung sein. Uebrigens ergeben die bis jetzt zu diesem Zwecke angestellten, freilich unzulänglichen Untersuchungen (s. oben S. 198) eine Verminderung der Kohlensäure für die Krankheiten, welche das

*) J. Hutchinson, von der Capacität der Lungen. A. d. E. v. Samosch. Braunschweig 1849. Simon, über die Menge der ausgeathmeten Luft bei verschiedenen Menschen. Gießen. 1848. Langner, de pneumometria, in Canstatt's Jahrbereicht 1850. Bd. I. S. 100. Davies und Albers, die Erkenntniß der Krankheiten der Brustorgane. Bonn. 1850. S. 52.

Athmungsvermögen der Lunge beeinträchtigen. Qualitative Aenderungen der Ausathmungsluft ſind mitunter ſchon durch den Geruchsſinn zu erkennen, wie die Beimiſchung von Alkohol- und Aetherdämpfen und von übelriechenden Gaſen, welche für die Gangrän der Lunge charakteriſtiſch ſind, aber auch in Folge der Zerſetzung ſtockenden Eiters in Cavernen und in erweiterten Bronchien vorkommen. Mehrere Beobachter haben auf einen urinöſen Geruch aufmerkſam gemacht, den der Athem bei andauernder Harnverhaltung annehme, und Frerichs*) iſt es gelungen, anſehnliche Mengen von kohlenſaurem Ammoniak in der ausgeathmeten Luft in allen den Fällen nachzuweiſen, wo bei Menſchen oder Thieren nach Unterdrückung der Harnſtoffausſcheidung Coma, Convulſionen oder andere bedeutende Nervenſymptome auftraten.

Die durch Expectoration aufgebrachten, mehr oder weniger flüſſigen Stoffe können, abgeſehen von einer möglichen Täuſchung durch Materien, die aus den Choanen in die Luftröhre hinabgefloſſen oder aus der Rachenhöhle beigemiſcht ſind, aus zweierlei Quellen herrühren. Entweder ſtammen ſie aus den Schleimdrüſen, welche in ſo großer Zahl über den Kehldeckel, den Kehlkopf, die Luftröhre und die Bronchien bis in Aeſte von 0,15‴ Durcheſſer verbreitet ſind, oder unmittelbar aus den natürlichen Kanälen oder aus krankhaft neugebildeten Höhlen des Reſpirationsorgans. Im erſten Falle würden ſie mehr unter den Begriff der Secrete, im zweiten unter den der Exſudate fallen, wenn auch beide Begriffe, wie mehrfach erwähnt wurde, nicht ſtreng auseinanderzuhalten ſind.

Eine geſunde Lunge ſondert nichts nach außen ab; es bedürfen alſo entweder die erwähnten Drüſen, gleich anderen Schleimdrüſen, beſonderer Anregung, um zu ſecerniren, oder es muß eine Veranſtaltung geben, um mäßige Mengen des Secrets, ſei es durch Verdunſtung oder durch Aufſaugung, unmerklich zu entfernen; daß es an Mitteln zur Reſorption in der Lunge nicht fehlt, dafür liegen in der Zertheilung der Hepatiſation, die mitunter faſt ohne Auswurf erfolgt, hinreichende Beweiſe vor. Es ergiebt ſich demnach von ſelbſt, auf welcherlei Krankheitszuſtände man zu ſchließen hätte, wenn die Secrete der Drüſen der Reſpirationsſchleimhaut zu reichlicher Expectoration Anlaß gäben. Man muß indeß geſtehen, daß noch wenig geſchehen iſt, um die Unterſcheidung des Schleims, der aus jenen

*) Archiv für phyſiolog. Heilkunde. 1851. S. 512.

Drüsen herrührt, von den auf der Schleimhaut und in den Lungenbläschen erzeugten Producten festzustellen. Die Bemühungen waren immer nur darauf gerichtet, gewisse specifische Charaktere aufzufinden, durch welche sich Sputa, die von der unversehrten, höchstens ihres Epitheliums beraubten Schleimhautfläche geliefert werden, von denjenigen unterscheiden ließen, die eine in der Lungensubstanz neu erzeugte geschwürige Oberfläche absondert. Die ersten nannte man schleimige, die letzteren eitrige. Als Resultat stellte sich heraus, daß die schleimigen Sputa alle Eigenschaften der eitrigen annehmen können, und dies Resultat war leicht vorauszusehen, da, wie man von der äußeren Haut und der Conjunctiva und jeder zugänglichen Schleimhaut weiß, eine oberflächliche Entzündung ebenso gut in Eiterbildung übergehen kann, wie eine parenchymatöse. Nur in dem Entwicklungsgange ist die Eiterbildung auf Flächen von der Eiterbildung in Abscessen verschieden, indem dort schon das erste, dünne, an Körperchen arme Exsudat sich der Beobachtung darbietet, der sogenannte rohe Schleim, der erst allmälig, durch Vermehrung der cytoiden Körperchen, sich zu eiterartiger Flüssigkeit umgestaltet, während die Flüssigkeit aus einem Abscess oder einer Vomica die ersten Stadien im Verborgenen durchmacht und das Tageslicht erst erblickt, wenn sie sich der Beschaffenheit eines sogenannten guten Eiters mehr oder weniger genähert hat. Deswegen wird das eitrige Sputum aus dem letzten Stadium eines acuten Katarrhs »Schleim« genannt, weil man der allmäligen Entwicklung desselben folgen und zu dem Schlusse gelangen konnte, daß es das Absonderungsproduct einer freien Oberfläche sei. Dieser Anhaltspunkt fällt weg, nachdem der Katarrh oder die Bronchitis einen chronischen Verlauf angenommen haben, und dann giebt es deswegen keine unmittelbare Diagnose zwischen Schleim und Eiter, weil beide in der That vollkommen identische Dinge sind.

Eine Differenz besteht allerdings zwischen manchen der von unversehrten Schleimhäuten gelieferten Exsudate und dem Geschwürseiter: dem ersteren kann nämlich das Secret von Schleimdrüsen, insofern eine Schleimhaut damit versehen ist, beigemengt sein. Daß dies nicht nothwendig ist, sieht man an den Entzündungen der äußeren Haut, die ganz gewöhnlich ohne Schweißbildung verlaufen und selbst mit einer auffallenden Trockenheit der Haut verbunden sind; daß die Combination möglich ist, lehrt die Verbindung von Schweißbildung in der äußeren Haut. Ob diese Combination

bei Affectionen der Respirationsschleimhaut vorkommt, diese Frage führt uns wieder zurück auf die Versuche, das Secret der Schleimdrüsen und die entzündlichen Exsudate von einander zu unterscheiden.

Die Form der mikroskopischen Bestandtheile, deren diagnostische Bedeutung anfangs so hoch angeschlagen wurde, giebt keinen Aufschluß. Ich kann nur wiederholen, daß sich im Inneren der Drüsenbläschen alle die Formen wiederfinden, welche sich in entzündlichen Exsudaten erzeugen, und daß namentlich die cytoiden Körperchen des Schleims und Eiters nur so weit differiren, als es die verschiedenen Concentrationsgrade der Flüssigkeiten, von welchen sie umgeben sind, bedingen. Wichtiger ist die Menge der Körperchen im Verhältniß zur Flüssigkeit, wovon auch die Farbe, die Consistenz und der relative Fettgehalt der Sputa abhängen. Zwar ist das entzündliche Exsudat anfangs arm an Körperchen; zwar können Secrete dadurch, daß sie längere Zeit in der Drüse zurückgehalten werden, einen Reichthum an Körperchen gewinnen und eiterartig werden; in der Regel aber sind die von Schleimdrüsen gelieferten Producte überwiegend wäßrig, weil ein reichlicher Erguß von Blutflüssigkeit dazu gehört, um die in der Drüse enthaltenen Körperchen wegzuschwemmen. Ein anderes Mittel, Schleim von entzündlichen Ausschwitzungen zu unterscheiden, bietet der im Drüsensecret enthaltene, auf Wasserzusatz gerinnende Schleimstoff, bezüglich dessen ich auf Abthl. I. S. 715 verweise. Endlich ist die Form der Sputa in Anschlag zu bringen. Die zäheren Arten des Auswurfs zeigen bei genauerer Betrachtung, besonders unter Wasser, sehr häufig eine Zusammensetzung aus traubig aggregirten Granulationen von verschiedener Größe, $\frac{1}{4}$‴ und mehr im Durchmesser, welche man für Abgüsse sowohl der Lungenbläschen, als der Drüsenläppchen, beider freilich nur im ausgedehnten Zustande, halten könnte. Wahrscheinlicher ist jedenfalls das Erstere, weil der Inhalt der Drüsenläppchen, wie oben erwähnt, meist nur in größeren Mengen von Flüssigkeit und deshalb formlos ausgeleert wird oder, wenn ein äußerer Druck ihn in festerer Gestalt auspreßte, doch die Form des engen Ausführungsgangs annehmen müßte. Die Granulationen sind zum Theil gallertartig grau, zum Theil glänzend weiß, zuweilen auch fein schwarz punktirt. Die weiße Farbe rührt von der Anhäufung mehr oder weniger fetthaltiger Körnchenzellen, auch wohl freier Fettbläschen, die schwarze von pigmenterfüllten Zellen her; die Grundmasse bilden cytoide Körperchen in einem zähen Schleim. Solche Sputa werden in großer Menge von Tuberculö-

ſen, vereinzelt auch von übrigens geſunden Individuen mit ganz unverdächtiger Lunge, ausgeleert. Daß die Lungenbläschen die Bildungsſtätte dieſer Sputa ſeien, iſt um ſo wahrſcheinlicher, da man in ſonſt ganz normal beſchaffenen Lungen von Menſchen und Thieren einzelne Läppchen von ähnlichen Stoffen erfüllt ſieht.

Von welchen Bedingungen die Menge des Auswurfs abhängt, ergiebt ſich von ſelbſt; die Verhältniſſe, welche die Gegenwart und relative Quantität der wichtigeren Beſtandtheile des Blutes, des Eiweißes, Faſerſtoffs und der Blutkügelchen beſtimmen, ergeben ſich aus den in der Pathogenie entwickelten Grundſätzen. Die Form, in welcher die beiden letztgenannten Subſtanzen in den Sputa erſcheinen, richtet ſich aber auch zum Theil nach dem Ort, an welchem dieſe gebildet werden. In den höheren und weiteren Theilen des Reſpirationsapparats ſtellen die plaſtiſchen Exſudate röhrige oder membranöſe Stücke dar; aus den Bronchialäſten ſind ſie zuweilen in Geſtalt langer ſolider, baumförmig veräſtelter Stränge ausgeſtoßen worden*); kürzere und feine, etwas verzweigte weiße Fäden von Zwirnsfadendicke, Ausgüſſe der feinſten Bronchien, finden ſich in pneumoniſchen Sputa**), nach Remak zwiſchen dem 3ten und 7ten Tage der Krankheit. Je nachdem die Faſerſtoffpfröpfe kürzere oder längere Zeit am Ort ihrer Erzeugung verweilten, zeigen ſie entweder nur die feinen, veräſtelten Faſerſtofffaſern, oder ſie enthalten Elementar- oder Eiterkörperchen, während ihnen äußerlich Elemente des Flimmerepitheliums der Lunge anhaften. Blut wird entweder rein in ſchaumigen, mehr oder minder geronnenen Maſſen ausgeworfen oder es kommt als Gemengtheil in Exſudaten vor, die es in verſchiedener Weiſe färbt Miſchen ſich Extravaſate und Exſudate ſchon innerhalb der Lungenbläschen und feinſten Bronchien, ſo entſteht eine ziemlich gleichmäßige Färbung, wie an den roſtbraunen Sputa der Pneumoniſchen: das Mikroſkop zeigt hier die Blutkörperchen öfters reihenweiſe mit den Rändern aneinanderhängend, ſo wie ſie in den engſten Capillargefäßen zu liegen pflegen. Findet die

*) Casper in deſſen Wochenſchr. 1841. Nr. 1. Reid, Froriep's N. Not. Bd. XXXIII. S. 108. Höfle, Chemie und Mikroſkop. S. 283. Puchelt jun. in Canſtatt's Jahresbericht. 1848. Bd. III. S. 212. Weber, ebendaſ. S. 217.

**) Fr. Simon, Beitr. S. 115. Remak, diagnoſtiſche und pathogenetiſche Unterſ. Berl. 1845. S. 19. 75.

Blutung aus oberflächlichen Gefäßchen eines weiteren Bronchialaſtes Statt, ſo ſetzt ſich das Blut nur ſtreifenweiſe an den Schleimmaſſen ab, welche das Lumen erfüllen. Oft würde das Mikroſkop noch Blutkörperchen entdecken, wo die Menge derſelben zu gering iſt, um das Sputum merklich zu tingiren. Indeß iſt es ziemlich gleichgültig, ob man von dem Austritt ſo kleiner Quantitäten Blut aus den Gefäßen unterrichtet wird, oder nicht.

Die Secrete und Exſudate der Lungen enthalten, gleich anderen, Gallenfarbſtoff und Zucker, wenn das Blut mit dieſen Materien imprägnirt iſt. Ob der ſüße Geſchmack der Sputa, den Phthiſiker zuweilen bemerken, von Zucker herrührt und ob der Zucker in dieſen Fällen im Blute verbreitet iſt, iſt noch näher zu unterſuchen.

Der Gehalt der Sputa an Luftblaſen iſt inſofern von diagnoſtiſchem Werth, als ſich daraus entnehmen läßt, ob die Bildungsſtätte derſelben von Luft durchſtrichen wird, oder nicht. Doch hängt die Neigung der Sputa, ſich mit Luft zu miſchen, auch von der Conſiſtenz derſelben ab, und endlich müſſen ſelbſt compacte Eitermaſſen ſchaumig werden, wenn ſie längere Zeit in der Luftröhre verweilen und erſt nach heftigem Huſten ausgeworfen werden.

An feſten Beſtandtheilen können die Sputa enthalten, außer den bereits erwähnten Producten des albuminöſen Blaſtems und den Blutkörperchen:

Elemente des Epithelium der Flächen, über welche die Sputa ſich bewegen; am häufigſten Schüppchen der oberflächlichen Lagen des geſchichteten Pflaſterepithelium, die vom oberen Theil des Kehlkopfs und dem Kehldeckel herrühren oder mit dem Mundſpeichel beigemiſcht werden. Flimmercylinder kommen ſelten und nur vereinzelt, beſonders im Anfang acuter Katarrhe, im Auswurf vor. Die Flimmerbewegung kann, wie die Unterſuchung der Reſpirationsſchleimhaut rotziger Pferde mir gezeigt hat, in vollkommener Integrität dicht an dem Rande großer Geſchwüre beſtehen*).

Beſtandtheile zerſtörten Lungengewebes. Es werden Fälle berichtet, wo große durch Brand oder Vereiterung abgeſtoßene Lungenſtücke ausgehuſtet werden. Häufiger hat man Knorpelſtück-

*) Die von Bühlmann (Beitr. zur Kenntniß der kranken Schleimhaut der Reſpirationsorgane. Bern. 1843. S. 41) beſchriebenen Flimmercylinder mit langen peitſchenförmigen Cilien hat meines Wiſſens Niemand wiedergefunden.

chen und faſrige oder membranöſe Fragmente der Wand der Lungenbläschen im Auswurf zu ſehen geglaubt. Von ausgehuſteten Knorpeln iſt in neuerer Zeit, ſeitdem man die Auswurfsſtoffe mikroſkopiſch unterſucht, kaum mehr die Rede, und was man früher dafür hielt, war in den meiſten Fällen gewiß nichts Anderes, als Klümpchen von Fett oder gar Beſtandtheile der Speiſen, die ſo manche Täuſchungen herbeigeführt haben. Dagegen iſt ſeit den Unterſuchungen von Schröder v. d. Kolk*) nicht mehr zweifelhaft, daß elaſtiſche Faſern, vereinzelt und bündelweiſe oder netzförmig zuſammenhängend, ja ſelbſt in areolären, den Begrenzungen der Lungenbläschen entſprechenden Maſſen im Auswurf der Phthiſiker gefunden werden. Man erkennt ſie vorzugsweiſe in dem weißen, undurchſcheinenden und zäheren Theil der Sputa. Oefters ſind ſie mit Fettkörnchen dicht beſetzt, die erſt durch Aether entfernt werden müſſen, damit die Faſern zum Vorſchein kommen. Nach Schröder v. d. Kolk kommen ſie gerade im Beginn der Phthiſis und bei der erſten Bildung einer Vomica in größter Menge vor; ſpäter werden ſie ſparſamer und minder deutlich. Virchow hat ſie kürzlich, in der Form der Alveolen, mit verändertem Blut gemiſcht, im Auswurf aus einem metaſtatiſchen Abſceß der Lunge beobachtet**).

Eine feinkörnige Maſſe, dem Detritus ähnlich, in welche die Elemente des Lungengewebes bei der Erweichung der Tuberkeln untergehen (Abthl I. S. 801), iſt zuweilen in Streifen und formloſen Maſſen dem eitrigen Auswurf der Phthiſiker beigemengt***).

Daß Elemente von paraſitiſchen Geſchwülſten der Lunge durch den Auswurf zu Tage gefördert werden könnten, iſt nicht gerade zu läugnen; doch iſt mir keine Beobachtung darüber bekannt, eine mehr als problematiſche bei Höfle†) ausgenommen, in welcher es ſich nur um die oben erwähnten Körnchenzellen zu handeln ſcheint.

Verkalkte Concremente, ſogenannte Lungenſteine, ſind im Auswurf der Phthiſiker eine nicht ſeltene Erſcheinung. Kryſtalle von phosphorſaurer Ammoniak-Magneſia und Choleſtearin, ſowie Infuſorien

---

*) Nederl. Lancet. 2te ser. Bd. I. S. 401.

**) Verh. der phyſ. med. Geſellſch. in Würzburg. Bd. II. S. 28.

***) Gluge, anatomiſch-mikroſkop. Unterſ. Minden. 1839. S. 21. Vogel, Unterſ. über Eiter, Eiterung ꝛc. Erlangen. 1838. S. 112. Fig. 10. Chemie und Mikroſkop. S. 277.

und Pilzfäden kommen in jedem Sputum vor, deſſen faulige Zerſetzung bereits im Inneren des Organismus begonnen hat.

Endlich ſind noch die Beimiſchungen zu erwähnen, welche im Hintergrunde des Rachens und in der Mundhöhle erfolgen können, von Stärkmehlkörnern, Faſerſtückchen gekochten Fleiſchs und dergl., die mit Hülfe des Mikroſkops leicht unterſchieden werden.

IV.

Symptomengruppe der Kreislaufsorgane.

Nachdem im 2ten und 3ten Abſchnitt der Pathogenie der Einfluß erörtert worden iſt, welchen der Zuſtand des Herzens und der Gefäße auf die Blutbewegung, den Turgor und die Exſudation ausübt, ſo bleiben an dieſer Stelle nur noch die mehr unmittelbaren Zeichen zu betrachten.

Unter die directeſten Mittel zur Beurtheilung der Verfaſſung des Herzens, wie der Gefäße, gehört die Form der dieſelben einſchließenden Körpertheile. Der Thorax wird durch Volumenzunahme des Herzens und der aufſteigenden Aorta hervorgetrieben; ein pulſirendes Steigen und Fallen ſolcher Anſchwellungen deutet auf ihre Beziehungen zum Gefäßſyſtem.

Die Percuſſion der vorderen Bruſtwand trägt ebenfalls in bekannter Weiſe dazu bei, die Lage und den Umfang des Herzens kennen zu lehren.

Der Puls des Herzens iſt nach Umſtänden durch das Geſicht, das Gehör und das Gefühl wahrnehmbar. Die Modificationen, welche wir mit Hülfe dieſer Sinne unterſcheiden, beziehen ſich theils auf den Ort des Anſchlags, theils auf die Stärke, den Ton und den Rhythmus der Herzſchläge. Die Zeichen, welche der Gehörſinn auffaßt, ſind die feinſten und nüancenreichſten; ihm folgt der Taſtſinn, während der Geſichtsſinn nur ſtarke und grobe Veränderungen conſtatirt. So iſt die Abnormität des Herzſchlags bei organiſchen Krankheiten des Herzens anfangs nur hörbar und wird mit

den Fortschritten des Leidens fühlbar und endlich sichtbar. So schließen die sichtbaren Veränderungen die fühlbaren und die fühlbaren die hörbaren ein.

Der Herzschlag kann zeitweise ganz ausbleiben. Ob er in der That fehlt, darüber muß nach dem eben Gesagten das aufgelegte Ohr entscheiden. Das Herz kann in Krampf oder Lähmung still stehen. Am Lebenden würden sich diese beiden Zustände nur durch die Percussion bestimmt diagnosticiren lassen. Indessen hat man guten Grund, in Asphyxie und tiefer Ohnmacht, wenn das Herz zugleich mit dem übrigen Muskelsystem und für längere Zeit seine Bewegungen wirklich einstellt, eine Lähmung dieses Organs anzunehmen, während dagegen eine vorübergehende Stockung der Herzthätigkeit mehr den Eindruck des Krampfes macht, weil es in der Natur des Krampfes liegt, sich durch die Erschöpfung, die er herbeiführt, alsbald selbst wieder aufzuheben. Ohne Zweifel war es diese Erwägung, welche Heine veranlaßte, die periodischen Intermissionen des Herzschlags in dem merkwürdigen von ihm mitgetheilten Falle*) als Epilepsie des Herzens zu bezeichnen, obgleich er, nachdem die Section ein bedeutendes Concrement am N. cardiacus magnus nachgewiesen, in der zeitweisen Unterbrechung des motorischen Impulses die eigentliche Ursache des Aussetzens der Herzschläge sucht. Bestätigt sich E. Weber's Entdeckung**), daß der N. vagus im Zustande der Erregung hemmend auf die Thätigkeit des Herzens wirkt, so muß man zugeben, daß das Herz in Lähmung pausiren kann auf Einflüsse, die man sonst den Nervenreizen zuzählt, und in Verbindung mit Erscheinungen, welche eine Excitation in anderen Regionen des Nervensystems bezeichnen, in Fällen also, die man bisher als krampfhaften Stillstand oder als antagonistische Lähmung des Herzens zu bezeichnen pflegte. Nun ist allerdings an der von Weber beobachteten Thatsache so viel über allen Zweifel erhaben, daß Galvanisiren der Nn. vagi oder der Hirntheile, aus welchen die Nn. vagi entspringen, mittelst des Rotationsapparats das Herz langsamer schlagen oder selbst im Zustande der Ausdehnung stille stehen macht, und daß unter fortdauernder Einwirkung des Galvanismus dasselbe seine Bewegungen allmälig wieder aufnimmt. Aber der innere Zusammenhang dieses interessanten Versuchs wird jetzt noch in so verschiedener Weise ausgelegt, daß eine Anwendung desselben

*) Müller's Arch. 1841. S. 233.

Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abthl. 2. S. 42.

auf die noch complicirteren pathologiſchen Verhältniſſe verfrüht erſcheinen muß. Weber und Volkmann*) erledigen die Frage dadurch, daß ſie dem Herzen einen regulatoriſchen Ganglienapparat zuſchreiben, der durch den Vagus gehemmt werde. Man kann dies nicht wohl eine Erklärung nennen, da der »regulatoriſche Apparat« eben nur ein anderer Ausdruck für den unbekannten Grund eines complicirten Vorgangs, die Hemmung eines Centralorgans durch Reizung der hinzutretenden Faſern aber gerade das Unbegreifliche, weil allen bekannten Geſetzen der Nervenwirkung Widerſprechende iſt. Budge**) und Schiff***) haben den Einklang mit dieſen Geſetzen dadurch herzuſtellen geglaubt, daß ſie annehmen, der N. vagus gehöre zu den eigentlichen Bewegungsnerven des Herzens, werde aber durch den galvaniſchen Reiz alsbald erſchöpft und der Stillſtand des Herzens alſo durch eine ſogenannte Ueberreizung erzielt. Aber unter vielen Gründen, welche Volkmann dieſer Deutung entgegenſtellt, iſt der gewiß ſchlagend, daß während der Galvaniſation des Vagus das Herz plötzlich oder allmälig erlahmt, ohne zuvor lebhaftere Contractionen ausgeführt zu haben. Auch bleibt bei der Annahme von Budge und Schiff unerklärt, warum die Durchſchneidung des Vagus den Herzſchlag nicht nur beſchleunigt, ſondern auch verſtärkt†). Nach einer kürzlich erſchienenen vorläufigen Mittheilung verlegt auch Budge nunmehr das bewegende Princip des Herzens beim Froſch in das untere Ende des Rückenmarks und die von demſelben ausgehenden Nerven††). Wallach†††) benutzt den Weber'ſchen Verſuch zum Beweis, daß die Herzcontractionen reflectirte Bewegungen ſeien, und meint, der Vagus, der als ſenſibler Nerv den Impuls centripetal zu leiten habe, werde durch den Galvanismus leitungsunfähig gemacht. Dieſer Theorie ſteht entgegen, daß das Herz nach Durchſchneidung der Vagi, ja nach der Ausſchneidung aus dem Körper zu pulſiren fortfährt. Es müſſen alſo die

*) Hämodynamik. Lpz. 1850. S. 406.

**) R. Wagner's Handwörterb. Bd. III. Abthl. 2. S. 418.

***) Archiv für phyſiolog. Heilkunde. Bd. VIII. S. 166 ff., Bd. IX. S. 44 ff.

†) Volkmann, a. a. O. S. 404. Ludwig in Müller's Arch. 1847. S. 247. Jacobson, quaestiones de vi nervorum vagorum in cordis motus. Halis. 1847. Fowelin, de causa mortis post nervos vagos dissectos instantis. Dorpat. 1851.

††) Froriep's Tagesberichte Nro. 441.

†††) Müller's Arch. 1851. S. 24.

Apparate zur Reflexion, wenn überhaupt Reflexion zur Vermittlung der Bewegungen des Herzens erforderlich ist, in der Substanz des Herzens eingeschlossen sein. Valentin*) vergleicht die Cessation des Herzschlags während der Vagus-Reizung mit der Unterbrechung, welche die zitternden Bewegungen mancher Froschmuskeln durch Application der Magnetelektricität erfahren; doch dient die Vergleichung nicht dazu, die eine oder andere Erscheinung aufzuklären. Sehr merkwürdige Versuche am Froschherzen, welche auf den ersten Blick den Ansichten von Weber und Volkmann günstig scheinen, hat Stannius bekannt gemacht**). Durch Abschnürung einer bestimmten Stelle der Vorhöfe kann man den unterhalb der Ligatur gelegenen Theil der Vorhöfe und den Ventrikel zur Ruhe bringen; eine zweite Ligatur, an der Atrioventricular grenze, giebt die Contractionen des Ventrikels wieder frei. Es scheinen diese Versuche, wie Stannius hinzufügt, allerdings auf die Existenz zweier Centralorgane hinzuweisen, von welchen das Eine die Contractionen des Herzens hemmt, das andere sie anregt; aber mit den Resultaten des Weber'schen Experiments stehen sie insofern in Widerspruch, als die erste Ligatur, statt den hemmenden Einfluß des verlängerten Marks und N. vagus auszuschließen, vielmehr den Einfluß des bewegenden Centralorgans vernichtet, das doch, nach Weber und Volkmann, die tiefere Stelle am Herzventrikel einnehmen müßte. Kommt nun noch hinzu, daß durch Reizung der Herznerven im Vorhof des Frosches, wie Ludwig und Hoffa fanden***), der Ventrikel zur Ruhe kommt (während die Vorhöfe fortpulsiren), so läßt sich nicht einmal bestimmen, ob im Stannius'schen Experiment die Ligatur lähmend oder reizend einwirkte.

Veränderungen des Herzstoßes bezüglich des Ortes, wo der Schlag sicht-, fühl- oder hörbar ist, beziehen sich nicht sowohl auf Anomalien des Herzens, als vielmehr der benachbarten Theile, die das Herz verdrängen. Nur die abnorme Ausdehnung der durch das Herz erzeugten Vibrationen hängt, insoweit sie nicht von Modificationen der Schallleitung bedingt ist, mit der abnormen Stärke der Vibrationen zusammen und ist also mit derselben gleichbedeutend.

---

*) Handbuch der Physiologie. Bd. II. Abthl. 2. S. 696.
**) Zwei Reihen physiolog. Versuche. 1851.
***) Zts- melle Med. Bd. IX. S. 127.

Die Ursache des Herzstoßes liegt, nach Ludwig's Ausdruck*), in dem Bestreben der Herzbasis, während der Systole aus der elliptischen Form in die kreisrunde überzugehen, wobei die Möglichkeit offen bleibt, daß er bei bestimmten Stellungen des Herzens durch die Hebelbewegungen desselben unterstützt werde. An der Stärke des Herzstoßes haben demnach 3 Momente Antheil: die Masse des Herzens, die Geschwindigkeit seiner Contractionen und die Größe der möglichen Excursion der letzteren oder, mit anderen Worten, der den Herzwänden zur Ausführung ihrer Bewegungen gebotene Raum. Das erste Moment hängt von organischen, nur in größeren Zeitabschnitten veränderbaren Verhältnissen ab; das zweite ist von der Energie der Muskel- und Nervenfasern, also von wechselnden Stimmungszuständen des Systems bedingt. Welchem von beiden im gegebenen Falle der größere Einfluß zuzuschreiben sei, lehren, außer der größeren oder geringeren Beständigkeit des Symptoms, die objectiven Zeichen, durch welche der Umfang des Herzens bemessen wird. Das dritte Moment richtet sich hauptsächlich nach den Dimensionen und zwar nach der Weite und Länge des Herzens, denn je weiter das Herz, einen um so größeren Weg hat die vordere Wand bei der Umwandlung der platten in die Kegelform zurückzulegen, und je länger dasselbe, um so größer ist der Weg der Herzspitze bei ihrer Erhebung oder Rotation. Außerdem muß auf die Größe der Herzbewegungen der Widerstand influiren, welchen die Arterienmündung durch ihre Enge, die Arterien vermöge ihres Tonus und ihrer Füllung dem einströmenden Blut entgegensetzen. Die günstigsten Bedingungen für den Herzstoß liefert also ein hypertrophisches, zugleich weites Herz bei hoher Erregung des Nervensystems, weitem Ostium arteriosum, dehnbaren Arterien und mäßiger Blutfülle. Es erhellt aber von selbst, warum der Impuls bei normalem Herzen stark und bei Hypertrophie mit Dilatation mäßig sein kann. Bei einer auf die Eine Hälfte des Herzens beschränkten Verdickung und Erweiterung kann, wie Skoda erinnert, der Herzstoß nur zeitweise für einzelne Schläge verstärkt werden, weil die minder geräumige Kammer das Blut nicht in der Quantität nachliefern kann, in welcher dasselbe durch die weitere Kammer ausgetrieben wird.

Die Vibrationen, welche den Ton der Herzschläge erzeugen, aber auch der aufgelegten Hand fühlbar sind, bestehen zunächst in

*) Zeitschr. für rationelle Med. Bd. VII. S. 214.

Erschütterungen der Brustwand, hervorgerufen durch Erschütterungen der Herzwände, zu welchen die Blutströmung ebenso den Anstoß giebt, wie die Luftströmung in den Respirationsorganen zu den Erschütterungen der Stimmbänder, der Mundtheile, des Thorax u. s. f. Die Töne sind zuvörderst, abgesehen von ihren übrigen Qualitäten, in dem Maße laut und stark, als die Schallleitung vom Herzen aus begünstigt und die Kraft des Anspruchs, d. i. die Gewalt, mit der das Blut an den Wänden hin- und gegen die Oeffnungen bewegt wird, gesteigert ist. Damit wird nicht geläugnet, daß der Druck des Blutes durch die Spannung, die er den Herzwänden ertheilt, auch auf die Höhe und den Klang der Töne influire; ferner ist zu erinnern, daß ein hoher und scharfer, wenngleich leiser Ton leichter vernehmbar werden kann, als ein starker, dabei tiefer und dumpfer Ton. Was nun die Qualität der am Herzen erzeugten Schallschwingungen betrifft, so werden sie am zweckmäßigsten, mit Skoda, unterschieden in Töne und Geräusche, so schwer es in diesem besonderen Fall wie im Allgemeinen sein mag, eine Grenze zwischen beiden Formen von Gehörwahrnehmungen aufzustellen. Der Ton hat vor dem Geräusch das voraus, daß sich seine Höhe musikalisch, demnach seine Schwingungszahl mathematisch mehr oder minder genau bestimmen läßt. Die physikalische Bedingung des Tönens beruht in einer gewissen Gleichförmigkeit und Elasticität des schwingenden Materials, welche letztere bei weichen Gebilden nur durch Spannung hervorgebracht werden kann. Die Schallschwingungen, die am Herzen in der Eigenschaft von Tönen auftreten, haben dabei noch das Charakteristische, daß sie im gesunden Zustande scharf abgesetzt und, namentlich der zweite, fast klappend oder schnalzend sind. Von den Gebilden, die das strömende Blut am Herzen in Schwingung versetzen kann, entsprechen offenbar am meisten die Klappen jenen Anforderungen an ein tongebendes Instrument, und die Art ihres Anspruchs, der rasche Verschluß beim Andringen des Blutes, entspricht der erwähnten Eigenthümlichkeit des Rhythmus. Man ist nunmehr auch ziemlich einig darüber, den ersten Ton, der mit der Systole zusammenfällt, von der Spannung der Atrioventricularklappen, den zweiten von Spannung der Arterienklappen herzuleiten. Nur können diese Töne nicht anders als gemischt sein mit mehr geräuschartigen Vibrationen, die zugleich mit der Erschütterung der Klappen in den Wänden des Herzens erregt werden, und sie mögen zuweilen durch dieselben verdeckt sein. Insbesondere kann dies

beim erſten Herzton begegnen, und zwar ſowohl von Seiten der Vorkammern und Herzohren, deren dünne Wände nächſt den Klappen am meiſten geeignet ſind, bei raſchem Andringen des Blutes aus den Venen in ſonore Schwingungen verſetzt zu werden, als von Seiten der Ventrikel und der in ihnen befindlichen Papillarmuskeln, zwiſchen welchen das Blut während der Syſtole mit größerer Kraft bewegt wird, als während der Diaſtole. Ob die Ausdehnung der Herzkammern zu einem Ton Anlaß geben kann, iſt zweifelhaft; Skoda vermuthet es von einem Falle, wo bei Inſufficienz der Aortaklappen der zweite Ton an der Herzſpitze ſtärker, als an jeder anderen Stelle gehört wurde. Derſelbe erfahrene Beobachter hält es für wahrſcheinlich, daß ein zweiter Herzton in der Gegend der Spitze zuweilen durch Losreißen der am Pericardium klebenden Herzſpitze oder des an der Bruſtwand angedrückten Pericardium entſtehen könne.

Gehen die Herztöne hauptſächlich von den Klappen aus, ſo müſſen ſie ſich modificirt finden oder fehlen, wenn die Klappen entartet, unbeweglich, verdickt oder rauh, mit Einem Worte, wenn ſie ſchwingungsunfähig ſind. Bekanntlich hat ſich dieſe Vorausſetzung längſt vollkommen bewährt. Statt des abgeſtoßenen Tons, der den Moment der Schließung der Klappen bezeichnet, läßt ſich bei Inſufficienz der letzteren ein gedehntes Blaſen oder Schnurren hören. In den meiſten Fällen rührt ohne Zweifel auch dieſes von den Klappen her, die, weil ſie ſich nicht ſchließen, nunmehr ſo lange, als das Blut durch die Oeffnungen ſtrömt, von demſelben in Schwingung erhalten werden. Die Geräuſche ſind ſehr mannigfaltig; die Bemühungen aber, zwiſchen der Art des Geräuſches und der Art der Verbildung der Klappen eine Beziehung aufzufinden, haben ſich fruchtlos erwieſen. Vielmehr iſt die Stärke des Anſpruchs durch das Blut im Stande, am nämlichen Herzen das Geräuſch vom Blaſen bis zum Schnurren und Sägen zu ſteigern. Erkennt man aber die Aftergeräuſche als Symptome nicht einer beſonderen Rauhigkeit der Oberflächen, ſondern nur eines mangelhaften Verſchluſſes der Oeffnungen, ſo darf es auch nicht auffallen, daß dieſelben, ohne organiſche Veränderungen der Klappen und der inneren Herzoberfläche, in nervöſen Zuſtänden, bei Chloroſe, Anämie und dergl. wahrgenommen werden, und man wird, wenn ſie ſich in acuten Herzkrankheiten einfinden, nicht alsbald auf Erſudationen und Verklebungen und Lockerung des Endocardium ſchließen dürfen. Es iſt nur zu erwä-

gen, in welcher Weise das Spiel der Herzklappen durch mangelhafte Contraction des Herzens beeinträchtigt zu werden vermöchte. Man nennt relative Insufficienz den Fall, wo die Klappen in Folge von Dilatation des Herzens und Ausdehnung seiner Mündungen unzureichend werden; doch kann dies, da die Mündungen nicht bloß durch Muskeln, sondern durch feste sehnige Ringe begrenzt sind, nicht wohl allein durch lähmende Einflüsse geschehen und für die Klappen der arteriellen Oeffnungen wenigstens ist der Zustand des Muskel- und Nervensystems gleichgültig, da sie selbst nach dem Tode noch schließen. Nervöse Insufficienz, um sie im Gegensatz der organischen kurz zu bezeichnen, könnte also nur an den venösen Kammermündungen vorkommen, hier aber auch noch auf andere Weise, als durch Ausdehnung des Randes der Oeffnung. Die Action der Atrioventricularklappen ist nämlich an den richtigen Contractionsgrad der Papillarmuskeln geknüpft, welche in dem Maße, wie die Herzspitze sich der Basis nähert, verkürzt werden müssen, damit das gegen die Klappen angedrängte Blut die letzteren nicht nach außen umschlage. Zu große Straffheit ebensowohl, als zu große Dehnbarkeit der Papillarmuskeln wird deßhalb die Atrioventricularklappen unzulänglich machen, und da außer der Contractilität der Papillarmuskeln auch ihre und ihrer Sehnen Elasticität in Betracht kommt, so kann selbst der Grad der Anfüllung des Herzens, insofern durch denselben die Dehnung der Papillarmuskeln bestimmt wird, auf das Zusammenschließen der Klappen Einfluß haben. So weit aber, als in der angegebenen Weise die Musculatur des Herzens vorübergehend Insufficienz veranlaßt, liegt die nächste Ursache der abnormen Thätigkeit der Muskeln entweder in der Innervation derselben oder in ihren eigenen Ernährungsverhältnissen. Wäre vielleicht auf diese Art der Zusammenhang der Peri- und Endocarditis mit blasenden Geräuschen zu erklären?

Zwischen der einfachen Insufficienz der Klappen und der Insufficienz durch Degeneration und Unbeweglichkeit derselben mit Verengung der Mündungen ist in manchen Fällen eine objective Diagnose möglich. Bei der ersteren Art nämlich ist die Wirkung der Klappen während des Verschlusses der betreffenden Herzmündungen unvollkommen, aber dem Einströmen des Blutes bereiten sie kein Hinderniß. Verhärtete oder verwachsene Klappen dagegen verhindern nicht die Regurgitation und sind außerdem auch dem einströmenden Blut im Wege Die Aftergeräusche entstehen also im letz-

teren Falle nicht nur, wenn die Klappen geschlossen, sondern auch wenn sie offen sein sollten. In welchem Zeittheil das Geräusch stärker ist, dies richtet sich einestheils nach der Form und dem Grad der Stenose, anderntheils nach der Muskelenergie der einzelnen Abtheilungen des Herzens und Gefäßsystems. Ursprünglich überwiegt die Muskelkraft des Ventrikels die des entsprechenden Vorhofs und Arterienstammes. Die Geräusche müßten also lauter sein, wenn der Ventrikel, als wenn die Musculatur des Vorhofs oder der Arterien das Blut treibt, am venösen Ostium bei der Regurgitation, am arteriellen beim Ausströmen. Bei der Stenose der Valv. mitralis und tricuspidalis kann sich mit der Zeit das Verhältniß umkehren, der Ventrikel wird atrophisch, das Atrium hypertrophisch, und dann begleitet das stärkere Geräusch das Einströmen des Bluts in den Ventrikel. Im Uebrigen verweise ich, was die Combination der abnormen Herzgeräusche und die Methoden betrifft, die Krankheiten der verschiedenen Abtheilungen des Herzens und der verschiedenen Mündungen zu diagnosticiren, auf die semiotischen Werke und Abhandlungen *).

Zu Geräuschen kann auch die Bewegung des Herzens am Herzbeutel Anlaß geben, wenn die übereinander gleitenden Flächen rauh oder durch zähe und klebrige Medien geschieden sind. Die Unterscheidung dieser Reibungsgeräusche von den im Inneren des Herzens erzeugten Geräuschen ist, nach Skoda, nur dadurch möglich, daß jene den Herzbewegungen nicht genau entsprechen, sondern sich ihnen gleichsam nachzuschleppen scheinen.

Die Anomalien des Rhythmus der Herzbewegung sind dreifacher Art: sie betreffen entweder die Regelmäßigkeit oder die Frequenz oder die Dauer der Schläge des Herzens. Zu den unregelmäßigen Formen gehören die an Kraft und Frequenz ungleichen, so wie auch die aussetzenden, die intercurrirenden und unterbrochenen (gespaltenen) Pulse. Da die Unregelmäßigkeiten des Herzschlags sowohl in Folge directer Reizung des Herzens, als auch vor und nach der Hemmung desselben durch Vagusreizung, als auch endlich vor der absoluten Lähmung der Herzthätigkeit im Sterben auftreten, so bedeuten diese Anomalien an sich weder Erregung noch Depression, sondern nur eine Störung der Innervation, auf deren nähere Bezeichnung für

*) Vgl. außer Skoda, Rapp, Ztschr. für ration. Med. Bd. VIII. S. 146. J. Meyer, Archiv für pathol. Anat. und Physiol. Bd. III. S. 265.

jetzt verzichtet werden muß. Die Möglichkeit, daß das Herz sich fülle und entleere, ist conditio sine qua non seiner Ausdehnung und Zusammenziehung; wie diese Möglichkeit durch Klappenfehler, durch Geschwülste und Gerinnsel, die sich vor die Herzöffnungen legen, abgeschnitten werde, ist leicht ersichtlich, und es liegt deshalb auch nahe, die Unregelmäßigkeiten und namentlich die Intermissionen des Herzschlags aus solchen organischen Hemmnissen zu erklären. Als Resultat der klinischen Beobachtung ergiebt sich indessen, daß bedeutende Verbildungen am Herzen ohne Störung des Rhythmus seiner Bewegungen, so wie alle Arten unregelmäßiger Bewegungen ohne sichtbare Structurveränderung des Herzens vorkommen können, und deshalb sind auch die Unordnungen in der Bewegung dieses Organs selbst bei anatomischen Veränderungen desselben nicht geradezu aus den mechanischen Mißverhältnissen zu erklären. An keinem Organ ist so deutlich, wie am Herzen, die Entwicklung organischer Veränderungen aus Functionsanomalien nachweisbar; wenn aber die Anomalien der Bewegung bei Herzfehlern wirklich secundär und symptomatisch sind, so hängen sie gewiß häufiger von abnormer Blutvertheilung in den Wänden, als in den Höhlen des Herzens ab.

Die Einflüsse, die die Frequenz der Herzcontractionen bestimmen, sind doppelter Art: die Einen erhöhen oder vermindern direct oder von den Centralorganen aus die Energie der Musculatur des Herzens; die Füllung des letzteren ist dabei gleichgültig, wie man schon daraus ersieht, daß noch am ausgeschnittenen Herzen die Frequenz der Pulse durch Reizung beschleunigt werden kann. Eine zweite Reihe von Einflüssen wirkt durch Veränderung der Last, d. i. der zu bewegenden Masse des Blutes. Der Puls wird durch Verminderung der Blutmenge, so lange nicht Erschöpfung eintritt, beschleunigt, er ist in Plethora, wenn sie nicht zu Aufregung des Nervensystems führt, verhältnißmäßig selten. In soweit der Rhythmus des Herzens von der Innervation abhängt, wächst im Allgemeinen mit der Erregung die Zahl der Schläge. Anstrengungen, Affecte, Wärme, Spirituosa vermehren auf diese Weise die Pulsfrequenz, während dagegen der Pulsus rarus den lähmungsartigen Zuständen des Gehirns und Rückenmarks angehört*). Freilich dürfte man nunmehr, nach den oben erwähnten Entdeckungen über

*) Hirsch, Spinalneurosen. S. 255.

die Wirkung des N. vagus auf das Herz, die Beschleunigung des Rhythmus von Lähmung, die Verlangsamung desselben von Reizung dieses Nerven herleiten; doch wären, um diese Annahme im gegebenen Fall einigermaßen zu unterstützen, wenigstens begleitende Erscheinungen einer gleichartigen Umstimmung in anderen Gebieten des N. vagus erforderlich. Eine abnorme und sehr bedeutende Frequenz der Herzschläge, bis zum Unzählbaren, kommt aber, verbunden mit bedeutender Schwäche der Herzcontractionen, auch bei allgemeiner Depression vor und geht der völligen Erschöpfung des Herzens voran. Diese Bewegungen sind immer unvollkommen und folgen einander in vielen Fällen vielleicht nur deshalb so rasch, weil bald dieser, bald jener Theil der Herzwand sich zusammenzieht und demnach der einfache Herzschlag gleichsam in mehrere zerfallen ist. Ueber die Art, wie die Quantität des Blutes auf die Häufigkeit der Herzbewegungen zurückwirkt, sind verschiedene Vermuthungen geäußert worden, die jedoch die Frage noch nicht erledigt haben. Mit Kürschner*) annehmen, daß das Herz seine Zusammenziehung erneue, sobald es den Druck des einströmenden Blutes abnehmen fühle, heißt doch dem Herzen zu viel Verstand zutrauen und widerspricht zu sehr den bekannten Gesetzen der Erregung. Wollte man der Verminderung der Kraft, womit das einströmende Blut das Herz zu erweitern strebt, einen Antheil an der Beschleunigung des Pulses nach Blutverlusten zuschreiben, so könnte dies doch nur unter der Voraussetzung geschehen, daß der Druck des eingetriebenen Blutes, statt als Reiz zur Zusammenziehung, vielmehr als Gegengewicht gegen die Neigung des Herzens, sich zusammenzuziehen, wirkte. Schiff**) hat eine Erklärung geliefert, welche, der vorigen gerade entgegengesetzt, sich auf die Verminderung des Widerstandes des auszutreibenden Blutes gründet. Indem er die Diastole der Kammern als Folge der momentanen Erschöpfung der Herzkraft betrachtet, so schließt er, daß diese Pause um so schneller vorübergehen müsse, je weniger Anstrengung die Systole gekostet hätte. Wäre dies richtig, so müßte jede Art von Vermehrung des Widerstandes den Puls verlangsamen. Früher hat man die Vermehrung des Widerstandes eher für einen Anlaß zur Beschleunigung des Herzschlags gehalten. In Wahrheit aber scheint dadurch gar nicht der Rhythmus, sondern nur der Impuls

*) R. Wagner's Handwörterb. Bd. II. S. 80.

**) A. a. O. S. 45.

der Herzschläge berührt zu werden (Abth. 1. S. 553. Abth. 2. S. 207). Einiger Einfluß auf die Häufigkeit der Herzcontractionen muß wohl auch der Capicität des Herzens zugeschrieben werden, die, unter übrigens gleichen Verhältnissen, sich der Quantität des Blutes entsprechend ändern muß, so lange der Tonus des Herzens und der Gefäße im Gleichgewicht bleiben. Bei verminderter Capacität des Herzens ist bei gleicher Kraft die Füllung, wie die Entleerung, rascher beendet, womit auch die größere Frequenz der Herzpulsationen bei Kindern und bei kleineren Thieren zusammenhängen mag. Freilich wird hierbei angenommen, daß die Beendigung einer Diastole schon an sich eine zureichende Aufforderung zum Beginn einer neuen Systole sei, was wenigstens nicht für alle Fälle richtig ist.

Wir sind hiermit bei den Untersuchungen über die Schwankungen in der Dauer der einzelnen Herzschläge und bei der Unterscheidung des schnellen und trägen Herzschlags (P. celer und tardus) angelangt. Nach Volkmann*) ist bei normalem Herzschlag das Intervall zwischen dem ersten und zweiten Herzton und das zwischen dem zweiten und nächstfolgenden ersten fast vollkommen gleich; die Ungleichheit, welche das Ohr wahrnimmt, ist nur scheinbar; sie ist Folge einer akustischen Täuschung, vermöge welcher Klänge, welche in gleichen Zeiträumen sich rhythmisch folgen, scheinbar in ungleichen Intervallen auseinander liegen, wenn je ein lauterer Ton mit einem leiseren abwechselt. In den Zeitraum zwischen dem ersten und zweiten Herzton würde die Systole der Kammern und die Diastole der Vorhöfe fallen, in den Zeitraum zwischen dem zweiten Herzton und dem nachfolgenden ersten die Systole der Vorhöfe und die Diastole der Kammern. Eine Pause des Herzens, wie sie nach dem Resultat der stheroskopischen Beobachtung angenommen wurde, existirte demnach nicht. Ist dies richtig, so entspricht die Dauer des Herzschlags der Frequenz desselben, der häufige ist zugleich schnell, der seltene langsam. Fällt dagegen zwischen je zwei Herzcontractionen ein Zeitmoment der Ruhe, so kann, je nachdem diese Ruhe sich verlängert oder verkürzt, der Herzschlag relativ schnell oder träge werden: die Seltenheit des Herzschlags kann mit der Schnelligkeit desselben zusammentreffen; der häufige Puls kann noch überdem das Attribut des schnellen verdienen, wenn ein verhältnißmäßig großer Theil der Zeit zur Pause verwandt wird, und der Puls könnte selbst bei einer gewissen Fre-

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. III. S. 325. Hämodynamik. S. 361.

quenz noch langsam erscheinen, wenn die der Ruhe gebührende Zeit durch einen der Contractionsacte des Herzens absorbirt würde. Die Möglichkeit einer Pause wird nun allerdings schon durch die Experimente am Vagus erwiesen, wo das Herz im gefüllten Zustande längere oder kürzere Zeit stehen bleibt. Follin*) will an einem mit Ektopie des Herzens gebornen Kinde bei sehr seltenem Puls (13 Schläge in der Minute) zwischen der Füllung der Kammern und dem Beginn ihrer Systole eine Pause von je $^1/_4$ Secunde beobachtet haben. Aber auch ohne vollständiges Aussetzen der Herzthätigkeit muß der Eindruck einer besonders schnellen oder trägen Contraction schon entstehen, wenn nur die Kammern ihre Systole im Verhältniß zur Diastole auffallend schnell oder langsam vollenden. Ein Uebergewicht der Diastole über die Systole ist, nach Volkmann, bei kaltblütigen Thieren gewöhnlich und nimmt nach schwächenden Einflüssen, mit allmäligem Seltnerwerden des Pulses, merklich zu. Ludwig und Hoffa**) bemerkten dies Mißverhältniß (den P. celer) bei Säugethieren nach der Durchschneidung des Vagus. Sonst ist über die Bedeutung des schnellen und trägen Herzschlags nichts Positives bekannt.

Der gesunde Mensch empfindet nichts von den Bewegungen seines Herzens; in krankhaften Zuständen aber kann der Stoß des Herzens subjectiv fühlbar, und der Doppelschlag desselben kann, besonders in der Seitenlage auf dem Ohr, subjectiv hörbar werden. In der Regel ist dies Folge des vermehrten Impulses; doch ist es möglich, daß eine hypochondrisch gesteigerte Empfindlichkeit und Aufmerksamkeit auch einen Herzschlag von normaler Stärke zum Bewußtsein brächte.

Die den Herzkrankheiten, in sofern dadurch die Blutbewegung gestört wird, eigenthümliche Empfindung ist die der Schwere, Beklemmung und Angst bis zur Erstickungsnoth. Ob das Herz der Sitz eigenthümlicher Schmerzen werden könne, ist sehr zweifelhaft; die stechenden oder lancinirenden Schmerzen, die in der Herzgegend, im Nacken oder Arm bei manchen Herzleiden empfunden werden, rühren wahrscheinlich von Druck auf einzelne Nervenstämme durch Anhäufung des Blutes in den Venen her.

---

*) Canstatt's Jahresbericht. 1850. Bd. I. S. 96.

**) A. a. O. S. 141.

Ueber die Rückwirkung der Herzfehler auf den Kreislauf, die sogenannte Cyanose und die daran sich anschließende allgemeine Wassersucht s. Abth. I. S. 325.

Man kann den Arterienpuls in der Absicht prüfen, um örtliche Veränderungen des Gefäßes oder des Theils, welchem die Arterie Blut zuführt, zu ermitteln. Das aber, was den Puls zu einem so interessanten und wichtigen Bestandtheil der Krankenuntersuchung macht, ist die Beziehung desselben zu dem allgemeinen Zustande der Kräfte und der Erregung Als Zeichen zugleich für den Grad der Blutfülle und für die Energie, womit eben die dem Willen entzogenen Functionen der Bewegung ausgeführt werden, kann der Puls zur Begründung therapeutischer Indicationen eine größere Bedeutung gewinnen, als selbst die auf das leidende Organ bezüglichen Symptome. Die Modificationen des Pulses sind sehr mannigfaltig und eine geübte Hand mag daran mancherlei fühlen, was sich schwer in Worte und Begriffe übersetzen läßt, wie ja auch die geübte Zunge des Weinkenners mehr diagnosticirt, als durch die chemische Analyse bewährt werden kann. Dennoch muß der Versuch gemacht werden, die einfachen Elemente aufzufinden, aus deren Combination die verschiedenen Arten des Pulses hervorgehen.

Der Pulsschlag entspricht der Ausdehnung der Arterie durch das vom Herzen her eingetriebene Blut; die Varietäten des Pulses sind demnach aus den wechselnden Verhältnissen dieser drei Factoren, des Herzstoßes, der im Gefäßsystem enthaltenen Blutmenge und des Widerstandes der Arterien herzuleiten. Das Herz allein bestimmt den Rhythmus des Arterienpulses, so daß, mit wenigen Ausnahmen, die Folge, Zahl und Schnelligkeit der Pulsschläge von eben den Ursachen abhängt, welche die Folge und Zahl der Herzcontractionen bedingen. Ausnahmen können sich dadurch ergeben, daß 1) nicht jede Zusammenziehung des Herzens zu einer Ausdehnung der Arterien, insbesondere der vom Herzen entfernteren führt, und daß 2) eine einzige Zusammenziehung des Herzens mehrfache Erschütterungen der Gefäßwand nach sich zieht. In der Agonie und zuweilen in Syncope schwindet der Puls an den Extremitäten, während die Bewegungen des Herzens fortdauern, genügend, das Blut fortzurücken aber unvermögend, die Elasticität der Arterienhäute zu

überwinden. So können auch bei unregelmäßigen Palpitationen des Herzens neben einzelnen stürmischen Schlägen einzelne vorkommen, die zu schwach sind, um ihren Effect auf die Arterien fortzupflanzen. Intermissionen des Arterienpulses bei ununterbrochener Herzbewegung werden als Zeichen angeführt, daß vorübergehend, insbesondere durch flottirende, sogenannt polypöse Faserstoffgerinnsel, die arterielle Oeffnung des linken Herzens geschlossen werde. Da das Herz schon allein durch die Veränderung seiner Form und das Festwerden seiner Wände, auch ohne seinen Inhalt auszutreiben, den Choc hervorbringen kann, so ist von dieser Seite gegen jene Annahme nichts einzuwenden, während es allerdings noch problematisch ist, ob die Gerinnsel, die man oft vom Herzen in die großen Gefäßstämme ragend in Leichen findet und zur Erklärung abnormer Herzbewegungen benutzt, schon während des Lebens existirten. Eine scheinbare Störung des Synchronismus des Arterien- und Herzpulses kann endlich auch hervorgebracht werden durch Aufhebung des Synchronismus in der Bewegung der einzelnen Theile des Herzens selbst, wie wenn z. B. auf Eine Zusammenziehung der Herzkammern mehrere Contractionen der Atrien erfolgen*).

Fühlbare Schläge der Arterie, welche nicht unmittelbar von einer Herzcontraction ausgehen, sind unter dem Namen des Pulsus duplex und dicrotus bekannt. Es folgt hier dem Anschlag, welcher die Wirkung der Eintreibung des Blutes durch die Kammer-Systole ist, eine zweite, schwächere Pulsation wie eine Art Nachschlag. Volkmann**) erklärt den Pulsus dicrotus aus der verschiedenen Geschwindigkeit, womit sich der Herzstoß einerseits in der Flüssigkeit, andererseits in den Wandungen der Gefäße fortpflanzt. Es könnten in Folge dieses doppelten Systems von Wellen Erscheinungen der Interferenz eintreten, welche mit denen des Pulsus dicrotus zusammenfallen. Zu den Bedingungen des letzteren würden demnach Seltenheit der Herzstöße, Vorwiegen der Diastole und Erschlaffung der Arterienhäute gehören.

Von dem Herzen ist auch noch die Stärke des Pulsschlags abhängig, doch nicht von dem Herzen allein. Was man als Stärke des Anschlags empfindet, entspricht der Größe der Volumen- und Ortsveränderung der Arterie und der Geschwindigkeit, womit dieselbe

*) Vgl. Volkmann, a. a. O. S. 379.

**) A. a. O. S. 442.

ausgeführt wird. Der Herzstoß, der sie bewirkt, hat dabei die Elasticität des Gefäßes zu überwinden; die Stärke des Arterienpulses wächst im geraden Verhältniß zur Energie des Herzstoßes und im umgekehrten zur Elasticität der Arterie. Nennt man den Puls *stark* oder *schwach*, so hat man entweder diese beiden Factoren nicht gesondert, oder man hat sich auf dem alsbald zu erörternden Wege überzeugt, daß das Herz einen größeren Antheil an der anomalen Verfassung des Pulses habe, als die Arterie.

Je mehr sich die Arterie während der Diastole des Herzens entleert, um so auffallender wird ihre Füllung durch die nachfolgende Systole des Herzens hervortreten. Der Puls kann also eine besondere Stärke auch durch Umstände gewinnen, welche die Entleerung der Arterie begünstigen, und dazu gehört die Insufficienz der Aortaklappen, welche eine theilweise Regurgition des Blutes in die erschlaffende Kammer gestatten.

Insoweit man den Einfluß der Blutmenge auf die Entwicklung des Pulses zu erkennen glaubt, bezeichnet man ihn als *voll* oder *leer*. Den Anhaltspunkt zu diesem Urtheil liefert das Volumen der Arterie besonders im Zustande ihrer Systole. Wirklich ist während der Systole einer der Factoren, die den Umfang der Arterie regeln, eliminirt; es bleiben dessen ungeachtet noch zwei übrig, und je nachdem die arteriellen Stämme mehr oder weniger dehnbar sind, geben sie entweder ein breiteres Bett ab, welches langsam, oder ein schmaleres, welches schneller durchflossen wird. Also auch auf den Blutgehalt des Körpers kann aus dem Pulse nur geschlossen werden, wenn man zugleich die Spannung der Gefäße berücksichtigt. Nur dann deutet der Puls auf Blutleere, wenn zugleich mit dem Volumen auch die Spannung gering ist; ist er dabei noch schwach, so heißt er *klein*; der volle und zugleich starke Puls wird *groß* genannt.

Der Zustand des Gefäßrohrs selbst, welcher, wie man sieht, jedesmal in Rechnung gebracht werden muß, wenn der Puls über einen der anderen Factoren desselben Auskunft geben soll, wird ermittelt durch *die Eigenschaften des Pulses*, welche man unter *Weichheit* und *Härte* begreift. Um den Antheil, welchen der Druck des Blutes einerseits, der Widerstand des Gefäßes andererseits an dem Phänomen des Pulses haben, zu sondern, substituiren wir der einen dieser unbekannten Größen für kurze Zeit eine bekannte, willkürlich bestimmbare, nämlich den Druck des eigenen Fingers; an der Kraft, welche erforderlich ist, um das Blut aus

dem unter den Fingern befindlichen Abschnitt des Gefäßes nach den benachbarten zu verdrängen, bemißt man sowohl die Nachgiebigkeit der Gefäßwand, als auch den Druck, den das Herz auszuüben hat. Hierbei sind noch Nüancen möglich, welche die Praxis bis jetzt nicht beachtet hat, die auch vielleicht zum diagnostischen Gebrauche zu fein sind, deren Erwägung aber doch zum Verständniß des Pulses nothwendig ist. Durch den Impuls, womit das Blut in die Arterie getrieben wird, findet bekanntlich eine Ausdehnung der letzteren zugleich in der Länge und in der Weite statt; durch die Längenausdehnung nimmt die Arterie einen geschlängelten Lauf an und die hiermit verbundene Ortsveränderung ist es hauptsächlich, welche an entblößten Arterien als Puls sichtbar wird und, nach der Ansicht Vieler, auch den fühlbaren Pulsschlag erzeugt. Volkmann*) hat sich bemüht, das Verhältniß der Längenausdehnung der Blutgefäße zu ihrer Breitenausdehnung zu ermitteln. Seine Zahlen sind aber, da die Versuche an todten und ausgeschnittenen Arterien gemacht wurden, auf den Puls an Lebenden nicht anwendbar. Im Gefäßsystem wird, wie in den Respirationsorganen, der Längenausdehnung durch elastische Fasern entgegengewirkt, deren Spannung sich in den verschiedenen Erregungszuständen während des Lebens und noch nach dem Tode gleich bleibt. Den Querdurchmesser zu behaupten, ist dagegen in beiderlei Organen ringförmig angelegten Muskelfasern übertragen, und wenn diese auch, insbesondere in den weiteren Gefäßen, von elastischen Fasern unterstützt werden, so hängt doch die Weite und der Grad der Erweiterung im Lebenden hauptsächlich von dem Tonus der contractilen Substanz ab, der sowohl direct, als durch Vermittelung des Nervensystems veränderlich ist. Je höher derselbe steigt, um so mehr wird, bei gleichem Druck des Blutes, die Längenausdehnung und Ortsveränderung des Gefäßes gegen die Breitenausdehnung zunehmen. Vielleicht wird diese Differenz unbewußt zur Unterscheidung des harten und weichen Pulses mitbenutzt.

Die Arterie, deren Puls durch ungewöhnliche Contraction der Ringfaserhaut hart gefühlt wird, ist aus naheliegenden Gründen meist auch wenig umfangreich; der harte und gespannte Puls ist zugleich zusammengezogen. Die Härte kann aber auch, ohne daß der Tonus der Muskelhaut der Arterie bedeutend erhöht werde, Folge einer ab-

*) A. a. O. S. 422.

normen Ausdehnung und Spannung des Gefäßes durch die Blutmasse sein, sei es nun, daß die letztere im Allgemeinen vermehrt oder nur in der einzelnen Arterie durch Hindernisse des Abflusses nach den Capillargefäßen aufgestaut ist. Der Druck des Fingers, wie des Herzens, bringt alsdann eine verhältnißmäßig nur geringe Erweiterung des Gefäßes zu Stande, weil dasselbe dem Maximum seiner Ausdehnbarkeit schon nahe steht. In diesem Falle müßte der harte Puls zugleich voll und schwach erscheinen und Blutentziehungen müßten ihn, nach dem ärztlichen Sprachgebrauch, mehr entwickeln. Auf diese Art des Pulses paßt die Bezeichnung des »unterdrückten«. Umgekehrt sind blutleere Gefäße schon wegen ihrer Schlaffheit verhältnißmäßig leicht ausdehnbar; wie hierdurch der täuschend kräftige Puls der Anämischen entsteht, wurde oben nachgewiesen (s. Anämie).

Differenzen des Pulses verschiedener Arterien, namentlich der entsprechenden Arterien beider Körperhälften, können zwar nicht in Bezug auf den Rhythmus, wohl aber bezüglich der Fülle, Stärke und Härte bestehen. Sie können in Verschiedenheiten des Kalibers der Arterien, wie sie sich in manchen Herzkrankheiten entwickeln*), oder in Anomalien der einzelnen Arterien beruhen; sie bieten aber, auch wo solche organische Ursachen nicht zu entdecken sind, der Erklärung keine Schwierigkeit mehr, nachdem einmal die Abhängigkeit der Gefäße von localen Nervenerregungen anerkannt ist**).

Durch die Erschütterung, welche die Blutwelle den Gefäßwänden mittheilt, ist Gelegenheit zu Geräuschen und Tönen gegeben, und dadurch ist der Kreislauf in den Arterien Gegenstand auch der sthetoskopischen Untersuchung geworden. Die von mir schon an einer früheren Stelle (Abth. I. S. 86) bekämpfte Meinung, daß jene Geräusche mit einer Besonderheit der Blutmischung und namentlich mit dem Mangel an Körperchen in Verbindung ständen, hat seitdem sehr an Ansehen verloren, aus dem doppelten Grunde, weil einerseits die Arteriengeräusche immer häufiger bei den verschiedenartigsten Blutmischungen beobachtet wurden***), und weil andererseits die physikalischen Bedingungen des Geräusches genauer ins Auge gefaßt wurden†).

*) Rapp, Ztschr. für rat. Med. Bd. VIII. S. 193.

**) Pickford, ebendas. Bd. VI. S. 58.

***) Vgl. Gorup-Besanez, Archiv für physiol. Heilkunde. Bd. VIII. S. 532.

†) Monneret, Canstatt's Jahresbericht 1850. Bd. I. S. 98. Kiwisch v. Rotterau, Würzb. Verhandl. Bd. I. S. 6.

Das eigentlich Tönende iſt die Gefäßwand; das Blut iſt nur das Mittel, ſie in Schwingung zu verſetzen, und wenn die Zuſammenſetzung des Blutes auch allenfalls auf die Beweglichkeit und ſomit auf die Schnelligkeit deſſelben einen Einfluß haben mag (der übrigens in den großen Gefäßſtämmen nur verſchwindend klein ſein kann), ſo iſt ſie doch für die Effecte, die das Blut als ſpannender und Schwingung erzeugender Körper ausübt, vollkommen gleichgültig. Als erſte Bedingung des Arteriengeräuſches ſtellt Kiwiſch, wie früher Corrigan, das Einſtrömen des Blutes aus einer Verengung des Rohrs in eine weitere Stelle dar; Corrigan betrachtet die Wellen, welche unter dieſen Umſtänden in der Flüſſigkeit entſtehen, als Urſache der Vibration der Gefäßwände; Kiwiſch dagegen leitet die Vibrationen davon ab, daß die Wand der weiteren Stelle ſich zunächſt dem aus der verengten hervorgehenden, dünneren Strahle anſchmiege und ſich dann, man ſieht freilich nicht wohl ein, aus welchem Grunde, wieder expandire. Vielleicht iſt die Verengung nur nöthig, um dem Blutſtrom local die Geſchwindigkeit zu ertheilen, deren er zur hinreichend kräftigen Erſchütterung der Gefäßwand bedarf. Die Gefäße, an welchen die Geräuſche am häufigſten vernommen werden, ſind die Carotis, auf welche bei ſeitlicher Neigung des Kopfes der M. omohyoideus den erforderlichen Druck ausübt, die Subclavia, welche bei vorgebeugtem Kopf durch die Scaleni comprimirt wird, und die A. epigastrica, wenn der in der Schwangerſchaft oder durch Geſchwülſte vergrößerte Uterus ſie mittelſt des runden Mutterbandes drückt. An anderen Arterien ruft man Töne hervor dadurch, daß man ſie durch Druck mit dem Finger oder auch durch das Aufſetzen des Sthetoſkops an einer Stelle verengt. Immer aber iſt außer dieſen localen Verhältniſſen noch eine beſondere Schwingungsfähigkeit der Arterien erforderlich, welche hauptſächlich in einer gewiſſen Schlaffheit der Gefäßwand begründet zu ſein ſcheint und daher durch diejenigen Arten von Einflüſſen herbeigeführt wird, die entweder durch Verminderung der Blutmaſſe die Gefäßwände abſpannen oder direct die Zuſammenziehungskraft der Muskelhaut herabſetzen. Wird aus einer im Uebrigen zur Erzeugung der Töne geeigneten Arterie der Abfluß des Blutes z. B. durch Verſchließung der Aeſte gehemmt, ſo hören auch die Töne auf. Unter allen Umſtänden wird endlich ein beſtimmter Grad von Energie des Herzſtoßes erfordert, um die Töne da, wo die übrigen Bedingungen dazu vorhanden ſind, hervorzurufen.

Aus allem dieſem erklärt ſich ſowohl die Beziehung der Arteriengeräuſche zur Anämie und Chloroſe, als auch ihre Unbeſtändigkeit und Veränderlichkeit in dieſen Krankheitszuſtänden.

Die Quelle der Geräuſche, von welchen hier die Rede war, wurde von Vielen in den Venen, namentlich die Quelle der Geräuſche am Halſe in den Jugularvenen geſucht. Kiwiſch hat die Unrichtigkeit dieſer Behauptung überzeugend bewieſen. Von directen Zeichen an den Venen iſt außer dem fühl- und ſichtbaren Grade der Füllung nur die Pulſation zu erwähnen, die an den Hals- und Unterleibsvenen durch Regurgitation des Blutes aus dem Atrium erfolgt, wenn dieſes ſich kräftig zuſammenzieht und das Blut ſchneller austreibt, als es von den Ventrikeln aufgenommen werden kann.

V.

Symptomengruppe der Harnwerkzeuge.

Die durch Betaſtung und Percuſſion ermittelbaren Anomalien der Nierengegend, welche eine Volumen- und Lageveränderung der an jener Stelle belegenen Organe andeuten, können zwar für ſich allein nicht mit Sicherheit auf die Niere bezogen werden; in Verbindung mit anderen Nierenſymptomen aber können ſie die Form der Erkrankung conſtatiren helfen. Es iſt ebenſo mit dem Schmerz, welcher bald tief, bald oberflächlich iſt, bald ſpontan und bald nur auf Druck oder angeſtrengte Bewegung auftritt. Der Grund dieſer Modificationen iſt nicht bekannt, ebenſo wenig der Grund der Ausbreitung, die der Schmerz in manchen Nierenleiden gewinnt, längs den Ureteren auf die Blaſe oder auf die Spitze der Eichel, oder auch in die Hoden und die Oberſchenkel. An einen Druck der Niere auf die Lendennerven iſt bei der geringfügigen Anſchwellung, wie ſie in acuten Fällen möglich iſt, nicht zu denken, und es kann demnach die Schmerzhaftigkeit jener mehr oder minder entlegenen Regionen nur

von dem Eintritt einer sympathischen Erregung (Irradiation) abhängen, wozu der Anstoß eher von der Schleimhaut des Nierenbeckens und der Ureteren, als von dem Parenchym der Niere auszugehen scheint. Diese Vermuthung gründet sich darauf, daß der Schmerz, so wie die Ausstrahlungen desselben viel lebhafter sind in der sogenannten Nierenkolik, beim Durchgang eines Steins durch die Ureteren, als in den Nierenentzündungen.

Zu den vorzugsweise und in hohem Grade bei acuten Nierenkrankheiten betheiligten Organen gehört der Magen, dessen Mitleidenschaft sich durch Verdauungsstörungen und insbesondere durch Erbrechen äußert. Ob dies Erbrechen durch eine vicariirende Secretion der Magendrüsen veranlaßt oder die scheinbar vicariirende Secretion des Magens bei Harnverhaltung Folge eines sympathisch angeregten Congestivzustandes des letzteren sei? diese Frage zu beantworten, haben wir uns schon an einem früheren Orte (Abth. I. S. 213) umsonst bemüht. Das Erbrechen bei Nierenkolik, das sich mitunter zu förmlichem Ileus steigern kann, rührt, wie Pfeufer*) annimmt, von einem Krampf des unteren Theils des Dickdarms her, den der im Ureter steckende Stein veranlasse.

Die wichtigsten Kriterien bei Krankheiten der Niere liefert das Secret dieser Drüse, der Urin. Die totale Entartung und die entzündliche Obstruction beider Nieren hebt die Harnabsonderung gänzlich auf (Anurie), ein Zufall, der sich von der Zurückhaltung des abgesonderten Harns durch Untersuchung der Blase unterscheiden läßt. Die gänzliche Unthätigkeit einer einzigen Niere aber ist an der Urinsecretion nicht zu erkennen, weil die eine durch die andere genügend mitvertreten werden kann. Ist die Erkrankung einer Niere von der Art, daß ein Secret, und zwar ein abnormes, geliefert wird, so wird in der Blase der gesunde Harn mit dem abnormen gemischt; ebenso, wenn sich die Erkrankung auf einzelne Stellen einer oder beider Nieren beschränkt. So sehr sich dies von selbst verstehen sollte, so war es doch nicht gleich von Anfang an verstanden. Man würde sonst nicht verlegen gewesen sein, zu erklären, warum im Urin bei Bright'scher Krankheit neben dem Eiweiß Harnstoff bald in normaler, bald in verminderter Menge sich findet.

Von Alters her hat man eine Urina potus und U. chyli von der Urina sanguinis unterschieden, hauptsächlich um zu erinnern,

*) Ztschr. für rat. Med. N. F. Bd. II. S. 81.

daß der Harn durch Aufnahme von Getränken und Nahrungsstoffen zufällige und vorübergehende Aenderungen erfährt, welche bei der diagnostischen Beurtheilung des Urins in Abrechnung gebracht werden müssen. Diese Unterscheidung erschöpft aber nicht die von dem Krankheitsverlauf unabhängigen und deshalb diagnostisch bedeutungslosen Anomalien der Harnsecretion; denn ebenso gut, wie durch Essen und Trinken, muß auch durch Nichtessen und Nichttrinken und durch jede Art accidenteller Wasserentziehung der Harn eine vom Gewöhnlichen abweichende Beschaffenheit erhalten. Es ist ferner gegen jene Eintheilung einzuwenden, daß selbst diejenigen Modificationen des Urins, die man mit gewissen Krankheitsformen in Verbindung bringt, der entzündliche, fieberhafte, spastische Urin u. A., zum Theil nur durch unwesentliche, wenn auch constante Nebeneinflüsse, durch Diät, Schweiße u. dergl. bedingt werden, und daß überhaupt die moderne Uroskopie aus dem Ansehen des Urins nicht die Krankheit und nicht die Blutmischung, sondern zunächst die chemische Zusammensetzung des Urins zu erschließen und dann den nächsten Grund veränderter Zusammensetzung aufzusuchen hat. In dieser Beziehung ist die wichtigste Unterscheidung die des Ortes, von welchem die Materien herrühren, die dem Urin die abnorme Beschaffenheit ertheilen. Der Urina sanguinis ließe sich eine Urina renalis, vesicalis etc gegenüberstellen. Manche ungewöhnliche Beimischungen verdankt der Urin allein einer abnormen Mischung des Blutes und die Niere beweist eben dadurch ihre Integrität, daß sie im Stande ist, das Blut von den Stoffen, die es verunreinigen, zu befreien. Ein Beispiel dieser Art bietet der zuckerhaltige Urin des Diabetes. Andere Materien, wie Eiweiß, Faserstoff, Eiter, Blut gelangen in Folge eines Nierenleidens in den Urin, wobei das Blut normal beschaffen sein kann und erst secundär, durch die mit der Nierenkrankheit verbundenen Verluste, alterirt wird. Der Urin kann ferner von Seiten des Blutes, wie der Nieren, normal sein und seine von der Norm abweichende Qualitäten erst in der Blase erhalten, sei es durch Zurückhaltung in derselben, wodurch er sich verdichtet und zersetzt, durch Berührung mit Substanzen, welche die Zersetzung begünstigen, oder durch Producte, welche von den Wänden der Blase aus in den Harn übergehen. Dieser Fall ist diagnosticirbar zum Theil unmittelbar aus der Form und Beschaffenheit der fremdartigen Bestandtheile, theils aus den Symptomen, welche den Krankheiten der Blase eigen sind. Endlich finden sich noch außer-

halb der Blaſe, auf den Wegen, die der Harn bis zur Körperoberfläche durchläuft, Gelegenheiten zur Verunreinigung deſſelben mit den Abſonderungsſtoffen, Entzündungsproducten, Blutergüſſen und der abgelöſten Oberhaut der Geſchlechtsdrüſen und der Harnröhre. Auch von dieſen Materien weiſen manche durch ihre Form auf ihren Urſprung zurück (Spermatozoiden, Epidermisſchüppchen des Vestibulum vaginae), bei anderen wird das Urtheil durch die anderweitig leicht erkennbaren Krankheitszuſtände der äußeren Theile der Harnwege feſtgeſtellt. Im Zweifel würde der Urin zur Vergleichung mit dem Katheter abzunehmen ſein.

Schon die Art der Urinentleerung, obſchon ſie hauptſächlich von dem Zuſtande der Blaſe und Harnröhre abhängt, hat für manche Krankheiten der Nieren etwas Charakteriſtiſches. Es verſteht ſich, daß die Häufigkeit der Excretion zu der Menge des Secretes in Beziehung ſteht; aber auch ohne Vermehrung und ſelbſt mit Verminderung der Harnmenge fällt in manchen Nierenkrankheiten, in der acuten Nephritis und in der Bright'ſchen Krankheit*), die Vermehrung des Harndranges auf, wobei denn mit jedem Mal nur unbeträchtliche Quantitäten entleert werden, gerade wie dies bei geſteigerter Erregbarkeit der Blaſe der Fall iſt. Der Grund kann nur in derſelben Sympathie liegen, welche bei entzündlichen Nierenkrankheiten auch die Fortpflanzung des Schmerzes längs der Harnwege veranlaßt. Die Schmerzhaftigkeit des Harnlaſſens und das nach dem Durchtritt des Urins in der Harnröhre zurückbleibende Brennen, ebenfalls meiſtens ein Symptom erhöhter Empfindlichkeit der Harnröhrenſchleimhaut, kann doch auch bei intacter Schleimhaut durch einen ſehr concentrirten oder gar ſchon in der Blaſe ſedimentirenden Harn veranlaßt werden.

Was die Menge des Urins auffallend und ſchon durch die gewöhnliche Schätzung erkennbar ſchwanken macht, iſt immer nur der Waſſergehalt deſſelben. Die Schwankungen der Waſſerabſcheidung durch die Harnwerkzeuge ſind aber in verſchiedenen Verhältniſſen begründet. Zuerſt im Blut, und zwar zieht a) bei normaler Niere jede Vermehrung oder Verminderung der Blutmaſſe, ſei es durch Erhöhung oder Verminderung der Waſſerzufuhr, oder anderer-

*) Rayer, die Krankheiten der Nieren. A. d. F. von Landmann. Erlangen 1844. S. 119. Frerichs, die Bright'ſche Nierenkrankheit. Braunſchweig 1851. S. 53.

seits durch Antreiben oder Zurückhalten wässeriger Secretionen eine entsprechende Zu- und Abnahme der Harnmenge nach sich*). Die festen Bestandtheile verhalten sich dabei so, daß in dem Maaße, als die Nieren von Wasser durchströmt werden, die Menge der durch den Urin ausgeleerten festen Stoffe, wenn auch relativ ab-, doch absolut zunimmt**), wogegen mit der Verminderung der für die Harnsecretion disponibeln Wassermenge eine relative Zunahme, absolut aber eine Abnahme in der Ausleerung der festen Harnbestandtheile, daher eine Anhäufung der letzteren im Blut, verbunden ist. Vom Blute aus wird b. ebenfalls bei normalen Nieren die Harnsecretion vermehrt durch Vermehrung derjenigen festen Bestandtheile des Blutes, deren Ausscheidung den Nieren obliegt, der Salze, des Zuckers u. s. f. Die Erhöhung des Wasserverbrauchs, die sich in diesen Fällen einstellt und nach Umständen durch Durst oder durch Absorption wässeriger Exsudate kund giebt, ist ein secundäres Phänomen (vgl. Abth. I. S. 355) Die Harnmenge ist zweitens abhängig von dem Zustande der Nieren und wieder in doppelter Weise, indem sie sich a) nach der Ausdehnung der absondernden Fläche und b) nach dem jeweiligen Blutreichthum der Niere richtet. Die Verminderung der Harnmenge wird merklich, wenn ein bedeutender Theil der Nieren desorganisirt oder von stockendem Blute erfüllt ist, während oft gleichzeitig wieder Extravasate und Exsudate zur scheinbaren Vermehrung des Nierensecrets beitragen. Drittens hat, abgesehen von den Hemmnissen der Urinercretion durch Lähmung der Blase oder Verschließung der Harnwege, auch der Zustand der excernirenden Organe insofern Einfluß auf die Menge des Secrets, als einerseits der Harn durch Zurückhaltung in der Blase verdichtet und vermindert wird (Bd. I. S. 173), andererseits die Erleichterung, welche dem Abfluß aus den Nieren durch häufige Entleerung gewährt wird, auch die Secretion zu begünstigen scheint.

Die Untersuchung des specifischen Gewichts des Urins dient nur zur annähernden Bestimmung der Proportion der festen Bestandtheile im Allgemeinen zum Wasser; sie muß jedenfalls mit der Schätzung oder Messung der Harnmenge verbunden werden, um aufzuklären, ob die Zu- oder Abnahme der festen Stoffe

* einer genaueren Bestimmung dieser Verhältnisse hat Hw für physiolog. Heilkunde. 1852. S. 125.

Chemie. Bd. II. S. 443.

relativ oder absolut stattfinde. Ein beständig hohes specifisches Gewicht bei vermehrter Harnmenge ist ein ziemlich sicheres Kennzeichen des Diabetes, da wir von keiner Materie wissen, die anhaltend und in so beträchtlicher Menge durch die Nieren ausgeschieden würde, wie die zuckerartigen. Neben den zuverlässigen chemischen Methoden und neben der bequemen und zugleich genauen Prüfung durch den Polarisationsapparat werden sich indeß die Gewichtsbestimmungen bald entbehrlich machen.

Die Farbe des Urins variirt nach der Menge und Qualität der färbenden Bestandtheile, die entweder gelöst oder aufgeschlämmt im Urin enthalten sind und im letzteren Falle mit der Färbung zugleich eine Trübung bedingen, die sich mit Sediment- oder Rahmbildung verliert. Veränderungen in der Intensität der normalen Farbe des Urins, vom Wasserhellen durch das Strohgelbe zum Dunkel- und Braungelben, bezeichnen zunächst nur den Grad der Verdünnung des Farbstoffs und sind in der Regel nur durch Fluctuationen des Wassergehaltes bedingt. Würde sich dabei aber auch eine absolute Zu- oder Abnahme des Farbstoffs herausstellen, so wäre dieselbe, da die directe Beziehung des Farbstoffs zu der organischen Stoffmetamorphose unbekannt ist, nur dann von Interesse, wenn irgend einer der erheblicheren Bestandtheile des Urins in seinen Schwankungen dem Farbstoff parallel ginge. Dies scheint indessen nicht der Fall zu sein, wenigstens findet Becquerel*) häufig einen Ueberschuß von Harnsäure in einem Urin, in welchem zugleich mit dem Wasser der Farbstoff vermindert ist. Der Farbstoff des Urins gehört zu den sehr zersetzbaren Materien, deren Umwandlung durch Oxydation (Verwesung) schon im Blute beginnt und in der Weise ungleichmäßig fortschreitet, daß die chemische Analyse derselben meistens ein Gemisch von mehreren einander verwandten Materien nachweist**). Die Modificationen des Farbstoffs, wie sie theils durch einfache Scheidungsmittel, theils durch oxydirende Substanzen dargestellt werden, erscheinen in vielfachen Uebergängen vom Hell- und Dunkelrothen ins Blaue und zwar entspricht, nach Scherer und Martin, die dunklere Farbe dem Ueberschuß an Kohlenstoff

*) Zeichenlehre des Harns. A. d. F. von Frankenberg und Landmann. Leipz. 1843. S. 97.

**) Scherer, Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. I. S. 130. Martin, ebendas. Bd. II. S. 50.

und Wasserstoff. Hiermit würde das Auftreten der rothen Pigmente im Harn gleichzeitig mit einem Uebergewicht der Harnsäure gegen den Harnstoff, das auch auf Sauerstoffmangel zurückweist, wohl zusammenstimmen.

Außer und neben dem eigenthümlichen Harnpigment und den Farbstoffen, die aus demselben hervorgehen und dasselbe vertreten, giebt es manche zufällige, auf die Farbe influirende Mischungsbestandtheile des Urins. Bekanntlich gehen viele Pflanzenpigmente, der Rhabarber, Heidelbeeren, rothen Rüben u. a.*) unverändert in den Urin über. Im Icterus ist der Harn, gleich allen übrigen Secreten, mit dem Gallenfarbstoff imprägnirt, dunkelgelb, bräunlich oder auch grün**). Eine mehr oder minder tiefrothe Färbung kann von beigemischtem Blute herrühren; sie ist von jeder anderen leicht mit Hülfe des Mikroskops zu unterscheiden, denn niemals wird ein Secret anders, als durch Zerreißung der Gefäße und Austritt der Blutkörperchen merklich blutig tingirt. Eine weiße Farbe gewinnt der Urin nur durch suspendirte, an sich farblose Partikeln, von welchen später die Rede sein wird.

Was den Geruch des Urins betrifft, so ist ebenfalls die verschiedene Intensität des normalen, so wie die Beimischung neuer, z. B. von den Nahrungsmitteln herrührender Riechstoffe zu unterscheiden; der faulige, ammoniakalische Geruch bedeutet die Zersetzung des Urins, deren frühzeitiger Eintritt entweder mit der Beimischung fäulnißfähiger Materien oder mit der längeren Stagnation des Urins im Körper zusammenhängt.

Die Reaction des Urins, im normalen und frischen Zustande sauer, wird durch die Fäulniß und die damit verbundene Umsetzung des Harnstoffs in kohlensaures Ammoniak alkalisch. Ein Harn, welcher frisch gelassen alkalische Reaction zeigt, stammt entweder aus einem abnorm gemischten Blute oder hatte schon innerhalb der Harnwege Gelegenheit, sich zu zersetzen. Es ist durch Wöhler bekannt, daß die mit der Nahrung aufgenommenen pflanzensauren Alkalien sich im Blute oxydiren, als kohlensaure in den Harn übergehen und denselben alkalisch machen. Nach Krukenberg***) reichen in der Regel sehr geringe Mengen, ein paar Löffel Aepfelmuß,

*) Rayer, a. a. O. S. 33.

**) Scherer, Canstatt's Jahresbericht. 1845. Bd. II. S. 86.

***) Ztschr. für rat. Med. Bd. III. S. 75.

ein Dutzend gebackene Pflaumen hin, dieſe Veränderung des Urins herbeizuführen, doch müſſen noch irgend welche unbekannte Nebenumſtände mitwirken, da C. Schmidt*) und Höfle**) auch nach dem Genuß großer Mengen von Trauben oder Kirſchen ihren Urin nicht alkaliſch werden ſahen. Dieſe Art der Alkaleſcenz des Urins beruht auf der Beimiſchung fixer Alkalien, das dadurch gebläute rothe Lackmuspapier behält deshalb nach dem Trocknen die blaue Farbe; ſie findet bei geſunden Harnwerkzeugen Statt, der Urin zeigt deswegen keine anderweitigen Anomalien. An beiden Umſtänden läßt ſich der vom Blute aus alkaliſche Harn von dem nach der Abſonderung im Körper zerſetzten unterſcheiden***). Die alkaliſche Baſis nämlich, die ſich bei dieſer Zerſetzung bildet, iſt Ammoniak; das von ihr gebläute Reagenspapier wird beim Trocknen wieder roth. Ferner hat die Urſache der Zerſetzung, die, wie erwähnt, theils von der Beimiſchung fäulnißfähiger Subſtanzen, theils vom längeren Verweilen des Urins in der Blaſe abhängt, ihre beſonderen Symptome aus dem Urin ſelbſt, ſo wie aus dem Zuſtande der der Exploration zugänglicheren Partien des Harnapparats. Der Eiweißgehalt allein vermag nicht, den Urin in der Blaſe alkaliſch zu machen; wenigſtens zeigt derſelbe in der Bright'ſchen Krankheit nur ſehr ſelten alkaliſche Reaction†); ebenſo wenig wird er durch längere Retention in einer geſunden Blaſe alkaliſch; die Zerſetzung des Urins und die damit verbundene Alkaleſcenz tritt aber jedesmal ein, wenn bei Geſchwüren oder Katarrhen der Harnwege die Entleerung unvollkommen ſtattfindet und ſo namentlich, wenn die Schleimhaut der gelähmten Blaſe entzündet iſt. Vielleicht bedingt aber die Entzündung der Blaſenſchleimhaut Alkaleſcenz des Harns nicht bloß durch die Beförderung der Zerſetzung deſſelben, ſondern auch auf mehr unmittelbare Weiſe durch Beimiſchung eines Secrets, welches die Säure des Urins ſogleich neutraliſirt. Rees beobachtete bei einem mit Prolapsus vesicae urinariae behafteten Menſchen, daß der Urin, welcher ſauer aus den Ureteren kam, nachdem er über die Blaſenſchleimhaut herabgeträufelt war, alsbald alkaliſch reagirte††).

---

*) Entwurf einer allg. Unterſuchungsmethode der Säfte und Excrete. S. 62.

**) Chemie und Mikroſkop am Krankenbett. S. 330.

***) Vgl. Jones, Canſtatt's Jahresbericht. 1846. Bd. II. S. 50.

†) Frerichs, a. a. O. S. 59.

††) Canſtatt's Jahresbericht. 1848. Bd. II. S. 56.

Ein specielles Interesse bietet die Reaction des Urins für die Diagnose der Sedimente desselben. Die freie Säure des Urins vermittelt die Lösung der Erdphosphate; diese sind es daher, die beim Alkalischwerden des Urins niederfallen, während dagegen ein Exceß an Säure vorzugsweise die Bildung harnsaurer Sedimente fördert.

Die Bestandtheile des Urins sind theils auf mikroskopischem, theils auf chemischem Wege zu untersuchen. Zur Unterscheidung der verschiedenen organisirten Formbestandtheile, die sich dem Harne beimengen können, giebt es kein anderes Hülfsmittel, als das Mikroskop; aber auch die Sedimente, im engeren Sinn dieses Wortes, können zum Theil schon an ihrer Form, zum Theil mittelst einfacher Reactionen unter dem Mikroskop mit geringer Mühe diagnosticirt werden. Mag man dem Mikroskop vorwerfen, daß es viele der Erwartungen, die es erregte, getäuscht habe, so ist es doch für die Erkenntniß aller der Krankheiten, in welchen das Verhalten des Urins einigermaßen charakteristisch ist, so unschätzbar und so unersetzlich, daß sich allein dadurch schon dem Arzte die Beschäftigung mit diesem Instrumente belohnt.

Führt der Harn organisirte Formbestandtheile, so können diese nicht anders, als durch Zerreißung der Blutgefäße ihm beigemischt oder außerhalb der letzteren gebildet sein. Sie bezeichnen also, abgesehen von den aus den Geschlechtsorganen zugeführten Partikeln, jedesmal einen abnormen Zustand der Harnorgane, dessen Art und specieller Sitz sich oft mit völliger Bestimmtheit aus den mikroskopischen Elementen erschließen läßt. Es finden sich:

1) Fragmente des Epithelium der Urogenitalschleimhaut. Die Form der Zellen und mehr noch die Art ihres Zusammenhangs lassen die Ursprungsstätten derselben erkennen. Von hohem semiotischen Werth sind insbesondere die röhrenförmigen Stücke der Epithelialbekleidung der Nierenkanälchen, wenn sie neben Eiweiß, Faserstoff oder Blut mit dem Urin ausgeleert werden*). Sie zeigen sich bei Nierenabscessen und bei vereiternden Geschwülsten (Tuberkeln, Markschwamm) der Niere, ferner neben membranartigen

*) Simon, Beitr. zur physiolog. und pathol. Chemie. Bd. I. Taf. 1. Fig. 1. Heller's Archiv 1845. Taf. II. Fig. 1. J. Vogel, Erläuterungstaf. zur path. Histologie. Taf. XXIII. Fig. 4. Frerichs, a. a. O. Fig. 31 bis 41 a.

Bruchſtücken des Epitheliums der Ausführungsgänge der Harnwerkzeuge, im Häutungsſtadium acuter Exantheme, beſonders der Maſern und des Scharlachs und in der im engeren Sinne ſogenannten Bright'ſchen Krankheit, ſo lange dieſelbe im Fortſchreiten begriffen iſt, und ſie bedeuten eine lebhafte Exſudation in einem übrigens unverſehrten Theil des Nierengewebes. Die fettige Degeneration, welcher die Epitheliumzellen der Nierenkanälchen bei chroniſchen Kreislaufsſtörungen unterliegen, zeigt ſich mitunter durch Erfüllung mit Fetttröpfchen an den ausgeſtoßenen Bruchſtücken. Oft ſind die letzteren mit Molekülen und Kryſtallen von Harnſalzen bedeckt, die ſich wahrſcheinlich erſt in der Blaſe auf ihnen niederſchlagen. Vereinzelte Zellen des Nierenepitheliums ſind von Eiterkörperchen daran zu unterſcheiden, daß der Kern der erſteren in Eſſigſäure ſich nicht einſchnürt.

2) Blutkörperchen. Auch dieſe geben durch ihre Geſtalt und die Art ihrer Verbindung Andeutungen über das Local der Blutung. Bei Blutungen aus den äußeren Theilen der Harnwege kommen ſie friſch zu Tage und nur in ſo weit verändert, aufgequollen oder eingeſchrumpft, als es der wechſelnde Concentrationsgrad des Urins mit ſich bringt. In den Nieren hat dagegen ausgetretenes Blut eher Gelegenheit, zu verweilen, und die Blutkörperchen, wenn ſie überhaupt noch als ſolche kenntlich ſind, erſcheinen in den bei der Metamorphoſe der hämorrhagiſchen Exſudate beſchriebenen Formen. Die Blutkörper, die aus den Nieren ſtammen, ſind öfters durch Faſerſtoff zu cylindriſchen Stückchen, Abgüſſen der Nierenkanälchen verbunden, auch wohl mit Epitheliumzellen dieſer Kanälchen bedeckt. Blut aus der Blaſenwand kommt, wenn es geronnen iſt, in Flocken vor; aber auch ungeronnenes und mit dem Urin gleichmäßig gemiſchtes Blut kann aus den Blaſenwänden herrühren, wenn nämlich, z. B. beim Schwamm der Blaſe, das Blut langſam aus feinen Gefäßen ausſickert.

3) Faſerſtoffgerinnſel. Von dem Faſerſtoff, der die Blutkörperchen hämorrhagiſcher Ergüſſe zuſammenhält, war ſoeben die Rede; ein reiner oder blutkörperhaltiger Faſerſtoff füllt gewöhnlich auch die röhrenförmigen Fragmente des Epitheliums der Harnkanälchen aus. Nicht ſelten begegnet man reinen und nackten, nach dem Durchmeſſer der Harnkanälchen geformten cylindriſchen Stücken Faſerſtoffs im Urin bei Bright'ſcher Krankheit. Sie können vollkommen klar, oder auch mit größeren oder kleineren Fetttropfen und mit

Molekülen verschiedener Art durchsäet und besetzt sein. Ihr Verhalten gegen Essigsäure, in welcher sie aufquellen und erblassen, leitete mich bei der Deutung dieser Körper, die ich zuerst im Urin des Kranken und dann in der Niere des Verstorbenen auffand. Nach Frerichs*) können sie indeß durch längeres Verweilen in den Harnkanälchen einer Art Verhornung unterliegen, wonach die Essigsäure nur langsam und unvollständig auf sie einwirkt. Die Section beweist, daß die nackten Gerinnsel sich in Harnkanälchen bilden, welche, ohne Zweifel bei einer früheren Exsudation, des Epitheliums beraubt sind**). Ihr diagnostisches Interesse wird, wie Frerichs bemerkt, noch dadurch erhöht, daß die Loßstoßung derselben in den Zeiten, wo das Eiweiß aus dem Urin verschwunden ist, noch fortzudauern pflegt. In den Ureteren gebildete Faserstoffgerinnsel gehen als nudel- oder spulwurmförmige Massen in den Harn über***). Die Hauptmasse reichlicher plastischer Exsudate gerinnt übrigens erst in der Blase und mitunter erst nach der Entleerung aus der Blase an der Luft, einen zusammenhängenden Kuchen oder weiche gallertartige Flocken bildend, die man früher mit Blasenschleim identificirte.

4) Krankhafte Neubildungen. Enthält der Urin Eiterkörperchen, so ist deren Bildungsstätte nur aus den dieselben begleitenden Formbestandtheilen und aus den anderweitigen Krankheitserscheinungen zu erschließen. Dabei ist noch zu berücksichtigen, daß nicht alle cytoiden Körperchen des Urins die Bedeutung von Eiterkörperchen haben. Denn abgesehen vom Secret der Prostata und der Cowper'schen Drüsen, das wohl niemals erhebliche Mengen dieser Elemente zuführt, so kann durch die bloße Beimischung eines Blutes, welches reich an farblosen Körperchen ist, der Anschein entstehen, als ob der Urin Blut und Eiter enthalte. Was die Elemente parasitischer Geschwülste betrifft, so ist vom Urin dasselbe zu sagen, wie von den ausgehusteten und erbrochenen Materien. Man durfte erwarten, daß der lockere Zusammenhang der Elementartheile der weicheren und insbesondere der vereiternden Geschwülste auch einmal zufällig während des Lebens aufgehoben und dadurch irgend welche charakteristische Zelle ausgeschwemmt werden würde. Dennoch weiß ich nicht, ob jemals ein Schwamm der Harnwerkzeuge aus der

*) A. a. O. S. 57.

**) Ztschr. für rat. Med. Bd. I. S. 68.

***) Heinrich in Canstatt's Jahresbericht. 1847. Bd. II. S. 41.

mikroſkopiſchen Unterſuchung des Urins, diagnoſticirt worden iſt. Der Abgang von Haaren mit dem Urin*) iſt am häufigſten bei Frauen beobachtet worden nach Verwachſung und Communication der Blaſenwand mit haar- und fetthaltigen Eierſtockscyſten. Ob auf der Schleimhaut der Harnwege ſelbſt eine accidentelle Haarbildung vorkomme, iſt durch einige der bis jetzt bekannt gewordenen Fälle ſehr wahrſcheinlich gemacht, obgleich noch nicht durch die Leichenunterſuchung außer Zweifel geſetzt.

5) Wenn a priori der Uebergang exulcerirter Partikeln des Nierenparenchyms in den Harn nicht unmöglich erſcheint, ſo iſt doch auch davon noch kein zuverläſſiges Beiſpiel bekannt. Die faltigen, hyalinen, zuweilen um ihre Axe gedrehten Schläuche, welche Lehmann**) einige Mal im eiweißhaltigen Urin bemerkte und für die Membrana propria der Harnkanälchen hält, ſcheinen mir nichts Anderes, als ſtellenweiſe abgeplattete Faſerſtoffabgüſſe der Harnkanälchen zu ſein. Der Vermuthung Lehmann's hält ſchon Frerichs mit Recht die Löslichkeit jener Körper in Eſſigſäure entgegen.

6) Die Pflanzen, Gährungs- und Fadenpilze, die ſich nach Umſtänden in dem ſtehenden Harn entwickeln, finden ſich zuweilen ſchon in dem friſch entleerten. Da die Harnröhre keinen hermetiſchen Verſchluß bildet, ſo hat dies nichts Auffallendes. Einmal hat Heller***) die als Paraſit des Magens bekannte Sarcine im Harn geſehen. Was von dem Abgang von Würmern und Inſectenlarven mit dem Urin berichtet worden iſt, darf als ſehr apokryph bezeichnet werden. Doch möchte ich nicht unerwähnt laſſen, daß ich einmal in dem bluthaltigen Urin eines Mannes, der öfters an Hämaturie gelitten hatte, mikroſkopiſche Körper fand, die ich für nichts Anderes, als für Eier eines Nematoideen (Strongylus?) halten konnte. Ich habe nicht in Erfahrung bringen können, ob die hiernach geſtellte Diagnoſe ſich beſtätigt hat.

Den Uebergang von den organiſirten Formbeſtandtheilen zu den Niederſchlägen bildet das in mikroſkopiſchen Tröpfchen oder Bläschen ſuspendirte Fett, welches, wenn es in größerer Menge im Urin enthalten iſt, demſelben ein milchiges Anſehen giebt. Der milchige oder chylöſe Urin kommt am häufigſten im Gefolge der en-

*) Rayer, gaz. méd. 1851. p. 484.
**) Phyſiol. Chemie. Bd. II. S. 391.
***) Canſtatt's Jahresbericht. 1847. Bd. II. S. 42.

demischen Hämaturie der Tropengegenden vor*); diese Hämaturie scheint durch Blutergüsse bald in den Nieren, bald in der Blase bedingt zu sein; ob beide Arten oder nur die eine derselben zur nachfolgenden Chylurie disponiren, ist nicht bekannt. In jedem Falle scheint hier der Fettgehalt des Urins aus einer örtlichen Metamorphose entweder des stockenden Blutes oder des atrophirenden Parenchyms hervorzugehen. Eine andere Art von Chylurie tritt accidentell neben der Hämaturie auf, wenn nämlich der Bluterguß zu einer Zeit stattfindet, wo in Folge der Verdauung das Blut mit den Fettpartikelchen des Chylus imprägnirt ist. Man betrachtet die Abscheidung von Fett durch die Nieren als Symptom abnormer Mischung des Blutes, wenn sie ohne Zeichen örtlicher Erkrankung und bei Individuen vorkommt, welchen ein übermäßig fettreiches Blut zuzutrauen ist, z. B. bei schwangeren oder säugenden Frauen. Eine derartige Chylurie (oder Galakturie) soll ebenfalls im Orient endemisch sein, ist aber mit etwas Schmerz oder Spannung in der Nierengegend verbunden**). Das vielbesprochene Häutchen auf dem Urin der Schwangeren (Kyestein), in welchem mehrere Beobachter ein butterartiges oder eigenthümliches Fett gefunden haben wollen, ist, wie Höfle***) dargethan hat, kein besonderes Kennzeichen der Schwangerschaft, enthält keine specifische Materie und, gleich anderem Urin, eine nur sehr geringe Menge einer in Aether löslichen Substanz.

Die Ursache der verschiedenen Sedimentbildungen ist noch keineswegs hinreichend aufgeklärt und somit auch deren semiotische Bedeutung fast überall zweifelhaft. Von manchen Harnbestandtheilen, vor Allem von der Harnsäure und ihren Salzen, erhält warmes Wasser größere Quantitäten in Lösung, als kaltes; demnach kann schon die Abkühlung des Urins nach der Entleerung die Ausfällung jener Substanzen veranlassen, und wenn sie auf diesen Grund hin eintritt, so ist ein Exceß derselben anzunehmen, den man, je nach der Menge des gelassenen Urins, für relativ oder absolut zu halten geneigt sein wird, eine genauere quantitative Analyse wird damit freilich nicht entbehrlich gemacht. Bevor man aber die Abkühlung des Harns als die Ursache der Sedimentbildung beschuldigt, muß man sich überzeugen, ob nicht der Urin schon bei der Entleerung trüb, das Sediment also schon aus der Blase mitgebracht ist und dann,

*) Rayer, a. a. O. S. 512.
**) Pruner, die Krankheiten des Orients. Erlangen. 1847. S. 268.
***) A. a. O. Nachtr. S. 148.

ob die Trübung und die Abſcheidung des Bodenſatzes zugleich mit der Erniedrigung der Temperatur eintritt oder erſt beginnt, nachdem der Urin bereits Stunden lang die Temperatur der Umgebung angenommen hat. Das Letztere iſt häufig und, wie Donné*) meint, gerade bei den Sedimenten aus Harnſäure der Fall. Ein Stoff, deſſen Fällung durch die Abkühlung des Löſungsmittels bedingt iſt, muß ſich auch bei der Erwärmung wieder auflöſen. So verhalten ſich die harnſauren Salze, während dagegen die ausgeſchiedene Harnſäure im erwärmten Urin ungelöſt bleibt.

Eine andere Urſache der Fällung iſt für die ſchwerer löslichen Beſtandtheile des Harns die Verminderung des Waſſergehalts des letzteren; innerhalb des Organismus wird dieſelbe durch Reſorption, außerhalb deſſelben durch Verdunſtung herbeigeführt. Die Verdunſtung iſt bei gewöhnlicher Temperatur und in der kurzen Zeit bis zur beginnenden Zerſetzung des Urins ſo gering, daß ſie höchſtens nur dann von Bedeutung ſein könnte, wenn der Urin ſchon ſehr concentrirt aus der Blaſe käme; den Einfluß der Eindickung im Inneren des Körpers zu ermeſſen, iſt ſchwer, da ſich derſelbe nicht iſoliren und namentlich nicht von den chemiſchen Veränderungen trennen läßt, die der abgeſonderte Harn erleiden mag. Noch iſt eine dritte, mehr phyſikaliſche Veranlaſſung der Sedimentbildung zu erwähnen, die allerdings auch eine gewiſſe Concentration des Urins vorausſetzt, nämlich die Gegenwart feſter Körper, welche ſich mit den kryſtalliſirbaren Beſtandtheilen des Harn incruſtiren. Als derartige Anziehungsherde wirken Faſerſtoffgerinnſel, Epitheliumzellen, Pilze u. dergl. In manchen Arten der dunklen mikroſkopiſchen Kügelchen, die man für harnſaures Natron hält, hatte ſchon Queveenne**) Incruſtationen organiſcher Gebilde zu erkennen geglaubt, und noch beſtimmter erklärte ſie kürzlich Inman***) für incruſtirte Pilzſporen.

Wenn ſich nun in einem Harn Niederſchläge finden, die in keiner der angegebenen Urſachen ihre Erklärung finden, ſo bleibt nichts übrig, als eine Aenderung der chemiſchen Conſtitution des Urins nach der Abſonderung anzunehmen, die dann auch durch Zerſetzung ſowohl des Harnſtoffs als des Extractiv- und Farbſtoffs leicht eintreten kann, und dort durch die Alkaleſcenz, hier

*) Cours de microscopie. Paris. 1844. p. 238.

**) Müll. Arch. 1839. S. XCI.

***) Lond. med. gaz. 1851. Decbr. p. 1058.

durch die zunehmend ſaure Reaction des Urins factiſch nachgewieſen wird. Von dem Zuſammenhang, in welchem die Umſetzung des Harnſtoffs und die Fällung der Erdphosphate ſteht, war bereits die Rede. Scherer*) hält es für wahrſcheinlich, daß das ziegelrothe, nach ſeiner Meinung hauptſächlich aus Harnſäure beſtehende Sediment des Fieberharns aus dem harnſauren Natron vermittelſt einer Säure (Milchſäure) ausgeſchieden werde, in welche der urſprüngliche Extractivſtoff des Urins durch eine Art Gährung ſich umwandelt. Auf dieſelbe Weiſe, fügte Lehmann hinzu**), werden auch noch längere Zeit nach dem Erkalten des Urins Sedimente von harnſaurem Natron erzeugt, indem dem einfach harnſauren Natron des friſchen Harns ein Aequivalent Baſis entzogen und ſo das ſchwerer lösliche doppelte harnſaure Salz gebildet werde.

So viel iſt gewiß, daß irgend welcher Niederſchag im Urin uns nicht berechtigen kann, dem Urin ſelbſt oder gar dem Blut ohne Weiteres einen Ueberſchuß an der jeweiligen Subſtanz zuzuſchreiben. In der That gehören die harnſauren, oxalſauren und ähnlichen Diatheſen, inſofern ſie nach der qualitativen Unterſuchung des Urins auf das Vorherrſchen der entſprechenden Materien im Blute gegründet wurden, zu den luftigſten Gebilden der Humoralpathologie. Ob einer der gewöhnlichen Beſtandtheile des Urins Sedimente bildet, weil er im Uebermaaß erzeugt worden iſt, darüber kann, wie geſagt, erſt nach der quantitativen Beſtimmung der in gegebenen Zeiten ausgeſchiedenen Mengen jener Beſtandtheile geurtheilt werden. Enthält aber ein Sediment Stoffe, die unter normalen Verhältniſſen ſich im Harn und Blut nicht finden, ſo iſt zu erwägen, ob der Proceß, der ſie erzeugt, im Blut oder im abgeſonderten Harn vor ſich geht.

Erkennt man Zerſetzung des Urins als Grund der Sedimentirung, ſo iſt man damit noch immer nicht am Ende der Unterſuchung angelangt. Es fragt ſich, ob die Zerſetzbarkeit vom Blute aus vermöge der Conſtitution des Urins, oder durch Beimiſchungen aus den Harnwegen erhöht iſt, oder ob äußere, die Zerſetzung begünſtigende Einflüſſe hinzugetreten ſind. Wenn es z. B. wie Scherer meint, die Oxydation des Farbſtoffs iſt, welche die Harnſäure und harnſauren Salze niederfallen macht, ſo iſt die Einwirkung des Re-

*) Chemiſche u. mikroſkop. Unterſuch. Heidelb. 1843. S. 1.
**) A. a. O. Bd. II. S. 401.

ſpirationsproceſſes auf den Harnfarbſtoff im kreiſenden Blute ebenſowohl in Anſchlag zu bringen, als die Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft auf den excernirten Urin.

Indem ich die ſedimentbildenden Subſtanzen des Urins ſpeciell aufzähle, darf ich mir erlaſſen, die hier im Allgemeinen beſprochenen Fragen bei jeder einzelnen zu wiederholen, und beſchränke mich darauf, die Bedingungen, unter welchen ſie auftreten, ſo wie die Quellen, aus welchen weitere Belehrung über ihre Form und Diagnoſe zu ſchöpfen iſt, namhaft zu machen.

1) Harnſäure erſcheint in Form von Fäßchen oder Würfeln oder von rhombiſchen, an den ſtumpfen Winkeln abgerundeten oder von 6ſeitigen, manchfach ausgeſchnittenen Tafeln von ſehr wechſelnder Größe, meiſt röthlich gefärbt, einzeln oder in ſternförmigen Druſen agglomerirt*); die Harnſäurekryſtalle treten vereinzelt oder zahlreich neben harnſauren Salzen auf, ſeltner bilden ſie die Hauptmaſſe des Sediments, welches alsdann ſchon durch ſeine Schwere, d. h. durch die Schnelligkeit, womit es ſich zu Boden ſetzt, auffällt. Ob das gewöhnliche amorphe Sediment, wovon ſogleich, neben harnſauren Salzen freie Harnſäure enthalte, iſt nur durch die chemiſche Unterſuchung und durch Vergleichung der gefundenen Mengen von Säure und Baſen zu entſcheiden. Scherer, welcher dieſe Vergleichung unternahm**), fand einen bedeutenden Ueberſchuß an freier Harnſäure, womit alſo bewieſen ſein würde, daß die Harnſäure auch im amorphen, pulverförmigen Zuſtande ausgeſchieden werden kann. Die Bedingungen, unter welchen Harnſäure bald mit dem Harnſtoff, bald auf Koſten deſſelben in erhöhter Quantität erzeugt wird, wurden Abthl. I. S. 134 und 330 beſprochen. Die Fällung kann ſchon in den Nieren erfolgen und die Kryſtalle finden ſich alsdann noch zuweilen im Urin zu Säulchen, den Cylindern des Urins in Bright'ſcher Krankheit ähnlich, verbunden. In dieſer Form haben v. Heßling***) und Martin†) in den Windeln von

*) Vogel, Anleitung zum Gebrauch des Mikroſkops. Lpz. 1841. Taf. III. Fig 10. Donné, tableau des différents dépôts Fig. 1. Derſ. Cours de microscopie. Atlas. pl. XII. fig. 47. 48. Bird, die Harnſedimente. A. d. E. Wien. 1844. Fig. 1-11. Rayer, a. a. O. Taf. I. C. Schmidt, a. a. O. Fig. 1. Harting, het mikroskoop. Bd. II. Tafel III. Fig. 68.

**) Canſtatt's Jahresbericht. 1848. Bd. II. S. 58. Vgl. ebendaſ. 1845. Bd. I. S. 155.

***) Froriep's Notizen. 3. Reihe. Bd. VIII. S. 263.

†) Jenaiſche Ann. Bd. II. S. 145.

Säuglingen innerhalb der erſten Lebenswochen den harnſauren Gries wiedergefunden, der faſt beſtändig die Kanälchen der Nierenpyramiden Neugeborner erfüllt. In anderen Fällen bildet ſich der harnſaure Gries erſt in der Blaſe, oder endlich entſteht der Niederſchlag erſt nach kürzerer oder längerer Zeit in dem gelaſſenen Urin. Die letztgenannte Erſcheinung tritt nicht ein ohne eine gewiſſe Concentration des Urins, die durch wäſſerige Secretionen oder durch Perſpiration des Waſſers erreicht wird, und zwar ebenſowohl nach körperlichen Anſtrengungen, in Geſundheit, als nach Fieberhitze und Schweiß. Der Abſatz reiner Harnſäure beweiſt immer einen Mangel an Baſen im Urin, und wenn er unmittelbar beim Erkalten erfolgt, ſo beweiſt er, daß der Urin ſehr ſaure phosphorſaure Salze enthält*).

2) Harnſaure Salze. Die gewöhnlichſte Form derſelben iſt das amorphe, pulverige Sediment, aus feinen Körnern beſtehend, die zu kugligen oder dendritiſchen Häufchen verbunden ſind**). Man hat daſſelbe faſt allgemein für harnſaures Ammoniak gehalten; nach Heintz***) und Lehmann†) iſt es ein Gemeng von harnſaurem Natron mit harnſaurem Kalk und harnſaurem Ammoniak. Nach Heintz liegt der Grund, daß die Abſcheidung in dieſer feinen Pulverform erfolgt, eben in dem gleichzeitigen Niederfallen der drei Salze. In kleineren und größeren mikroſkopiſchen Kugeln erſcheint das Kalkſalz, wenn es für ſich abgeſchieden wird, ſo wie das Ammoniak- und Natronſalz, wenn ſie ſich bei Gegenwart von Kochſalz aus einer Flüſſigkeit zuſammen abſcheiden. Neben dieſer Entſtehungsweiſe der kugligen Sedimente fand Heintz noch eine andere: wenn nämlich ein Harn durch Zerſetzung des Harnſtoffs ammoniakaliſch wird, nachdem ſich zuvor Kryſtalle von Harnſäure abgeſetzt haben, ſo formen ſich dieſe Kryſtalle allmälig in Kügelchen um. Oefters zeigen ſich die Kugeln der harnſauren Salze mit feinen, kürzeren oder längeren haarförmigen Fortſätzen oder Stacheln bedeckt††);

*) Heintz, in Müll. Arch. 1845. S. 256.

**) Donné, Atlas, pl. XIII. fig. 49. Budge, allg. Pathologie. Taf. II. Fig. 16.

***) A. a. O.

†) A. a. O. S. 219.

††) Simon, mediciniſche Chemie. Bd. II. Fig. 29 L'Héritier, traité de Chimie pathol. Paris. 1842. Fig. 13. 18. Rayer, a. a. O. Taf. II. Fig. 4. 5. Schmidt, a. a. O. Fig. 3. Höfle, a. a. O. Fig. 4. Hartings, a. a. O. pl. III. Fig. 69. 70. Heller, in deſſen Archiv. Bd. I. Taf. I. Fig. 6. Bird, ebendaſ. Bd. IV. Taf. I. Fig. 4.

nach Schmidt verwandeln ſich dieſe Kugelhaufen ſpäter in kurze heragonale Prismen oder dicke Tafeln. Man ſieht ſie ferner in Geſtalt biscuitförmiger Körper oder dünner, an beiden Enden kuglig angeſchwollener Stäbchen oder büſchelförmiger Maſſen*). Alle dieſe ſeltneren Formen wurden ziemlich willkürlich bald für harnſaures Ammoniak, bald für harnſaures Natron erklärt.

3) Cyſtin, in 6ſeitigen Tafeln kryſtalliſirend**), ſelten in Steinen und noch ſeltener in Sedimenten, welche, nach Bird, weiß oder blaßgrau, mit Schleim und mit amorphen Harnſäureſalzen gemengt ſind. Die Bedingungen der Bildung dieſes Körpers liegen völlig im Dunkeln; doch hat die chemiſche Eigenſchaft, die ihn auszeichnet, nämlich der reiche Schwefelgehalt, zu der Vermuthung Anlaß gegeben, daß er ein abnormes Zerſetzungsproduct der eiweißartigen Verbindungen des Blutes und insbeſondere, daß er das gleichfalls ſchwefelhaltige Taurin der Galle zu vertreten beſtimmt ſei***).

4) Kleeſaurer Kalk, kryſtalliniſch in ſtumpfen, ſelten ſpitzen Quadratoktaedern oder in ſanduhrförmigen Geſtalten, am häufigſten für ſich allein, zuweilen anderen Sedimenten des ſauren oder alkaliſchen Harns in Menge oder vereinzelt beigemiſcht†). Die Sedimente von kleeſaurem Kalk ſind eine ziemlich häufige Erſcheinung in den verſchiedenartigſten Krankheiten; ſie finden ſich, nach Höfle, Pickford††), Pooley†††) und Beneke, bei Individuen, die ſich für geſund halten, wenngleich, wie Beneke meint, nicht bei wirklich vollkommen Geſunden. Die mit der Nahrung aufgenommene Oxalſäure giebt bei Geſunden nicht zu oxalſauren Sedimenten Anlaß, wenigſtens fand Schmidt ſie nicht im Harn von Perſonen, welche reinen oxalſauren Kalk, Rhabarber oder Sauer-

*) Simon, a. a. O. Fig. 28. Beitr. Fig. 2. Rayer, a. a. O. Taf. II. Fig. 2. L'Héritier, a. a. O. Fig. 10. 11.

**) Simon, med. Chemie. Fig. 32. Bird, a. a. O. Fig. 13. 14. Rayer, a. a. O. Taf. II. Fig. 6. Höfle, a. a. O. Fig. 6. Harting, a. a. O. pl. III. Fig. 73.

***) Schweig, Canſtatt's Jahresbericht 1848. Bd. III. S. 243.

†) Simon, a. a. O. Fig. 36. Bird, a. a. O. Fig. 18-20. Donné, a. a. O. pl. XIII. Fig. 51. — Höfle, a. a. O. Fig. 5. Schmidt, a. a. O. Fig. 9. Harting, a. a. O. Taf. III. Fig. 61. Beneke, zur Phyſiologie und Pathologie des phosphorſauren und oxalſ. Kalks. Göttingen. 1850. Taf. I

††) Ztſchr. für rat. Med. Bd. V. S. 54.

†††) Canſtatt's Jahresbericht. 1846. Bd. III. S. 285.

ampfer genossen hätten. Als ein Product unvollkommener Verbrennung sowohl der zucker- und stärkemehlartigen, als der stickstoffhaltigen Bestandtheile des Körpers könnte die Kleesäure im Blute entstehen, doch gehört sie auch zu den Substanzen, die aus der Zersetzung des Harnstoffs und der Harnsäure hervorgehen, und auf diese Weise könnte sie außerhalb des Bluts innerhalb der Harnwerkzeuge oder im ausgeleerten Urin erzeugt werden. Bird*) und Begbie**) bezeichnen die Gegenwart einer bedeutenden Menge von Epitheliumschüppchen im Harn als eine fast constante Complication der Oxalurie, und Stallard und Aldridge***) machen auf die Reizung der Harnwege aufmerksam, die jenes Symptom, nach ihrer Meinung freilich als secundäre Erscheinung, begleite.

5) Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia, s. Abthl. I. S. 770.

6) Phosphorsaurer Kalk. Die Fällung dieses, stets amorphen Salzes beweist zunächst nichts weiter, als Alkalescenz des Urins, von deren Ursachen oben die Rede war.

7) Kieselsäure, eine äußerst seltene Erscheinung †).

Schon Berzelius hat die Bemerkung gemacht, daß phosphatische Sedimente in manchen Fällen nur zu gewissen Tageszeiten erscheinen; durch Bird's Beobachtungen††) erhält diese Thatsache ein praktisches Interesse. Die Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia finden sich jederzeit, wenn organische Störungen der Harnwege ihre Ausscheidung veranlassen; die Harnwege sind gesund, wenn die Krystalle in dem vormittägigen Urin fehlen und nur aus dem Verdauungsurin niederfallen.

Ein Umstand, der bei der Untersuchung des Harns mehr Beachtung verdient, als ihm bis jetzt zu Theil geworden ist, ist das Verhalten der ersten und letzten Tropfen. Was sich an abnormen Producten in der Harnröhre befindet, wird vorzugsweise mit dem ersten Strahl ausgetrieben, wogegen, zumal nach längerer Ruhe, die letzten Tropfen in größerer Menge die Bestandtheile enthalten, die in der Blase die tiefste Stelle einnehmen. Es giebt mikroskopische, fadenförmige, mit feinen Epithelialzellen bedeckte Gerinnsel

*) A. a. O. S. 68.
**) Canstatt's Jahresbericht, 1848. II. S. 57.
***) Vgl. Pickford, a. a. O.
†) Venables, Lond. med. gaz. 1846. Apr. p. 590. May. p. 995.
††) A. a. O. S. 93.

im Urin, die einigermaßen den Abgüſſen der Bellini'ſchen Röhrchen gleichen, aber aus der Proſtata oder aus den Cowper'ſchen oder Littre'ſchen Drüſen ſtammen und daran leicht unterſchieden werden, daß ſie in größter Menge in dem zuerſt entleerten Theil des Urins enthalten ſind*).

Sedimentirt der Harn nicht von ſelbſt, ſo können mitunter einfache Proceduren, wie Erhitzen oder Abdampfen, zur Sedimentbildung und damit zu einem ungefähren Urtheil über die Zuſammenſetzung des Harns führen. Auch dazu läßt ſich das Mikroſkop in Gebrauch ziehen, und Donné **) glaubte, an der Form der Kryſtalliſationen, welche nach dem Verdunſten auf dem Objectglas zurückbleiben, den Harn der Phthiſiſchen und Typhöſen von geſundem Harn unterſcheiden zu können. Seine Angaben haben wenig Aufmerkſamkeit erregt, und es iſt in der That ſehr unwahrſcheinlich, daß durch dergleichen, ohne Rückſicht auf Nahrung, Medicamente und ſpecielle Symptome unternommene Prüfungen etwas Geſetzmäßiges endeckt werde.

Die Sedimente gewähren, wie aus dem Obigen erhellt, keinen Aufſchluß über die quantitativen Verhältniſſe der Harnbeſtandtheile; ſie geben höchſtens einen Fingerzeig für die weitere chemiſche Unterſuchung, deren Proceduren darzuſtellen der Diagnoſtik überlaſſen bleibt. Ich habe nur noch, was die leichter löslichen und daher in Sedimenten nicht vorkommenden Materien betrifft, zu erinnern, daß auch ihre Proportionsanomalien zum Theil auf Miſchungsfehler des Blutes, zum Theil auf Localleiden der Harnwerkzeuge zurückzuführen ſind. Der Gehalt des Urins an Eiweiß und verwandten Materien***) hat ohne Zweifel ſtets den letztgenannten Urſprung; die ſonſtigen Krankheitsſymptome und die im Urin etwa enthaltenen Formbeſtandtheile müſſen lehren, ob das albuminöſe Exſudat aus der Niere, der Blaſe oder Uretra kommt. Woher der Schleimſaft rührt, der ſich nach Lehmann†) immer, wenn auch oft in ſehr geringer Menge, im Urin finden ſoll, iſt nicht bekannt. Eine abſolute Vermehrung der ſpecifiſchen Beſtandtheile des Harns, insbeſondere des Harnſtoffs, kann nur vom Blut ausgehen; durch Krankheit der

*) Donné, Cours. p. 260.
**) A. a. O. S. 233.
***) Frerichs, a. a. O. S. 62.
†) A. a. O. Bd. II. S. 394.

Niere könnte sie nur in der Weise mittelbar bedingt sein, daß durch die temporäre Unthätigkeit dieses Organs der Harnstoff im Blut angehäuft und dann nach der Genesung eliminirt würde*). Eine absolute Verminderung dagegen kann von Verminderung des Harnstoffgehaltes des Bluts, wie der Harnstoff absondernden Fläche abhängen, wobei noch der etwaige Verlust an Harnstoff durch theilweise Umwandlung desselben in kohlensaures Ammoniak in Rechnung zu bringen ist. Die Gegenwart des Zuckers im Urin läßt sich nur auf Fehler der Blutbildung beziehen; die Anomalien der Quantität, welche die unorganischen Bestandtheile treffen, sind bis jetzt noch wenig erforscht und schwer zu würdigen. Für die chronische Form der Bright'schen Krankheit besteht keine Regel**); in den acuten Anfällen sind die Salze und besonders das Kochsalz sehr vermindert; die Abnahme des Kochsalzgehaltes ist, nach Heller***), jedem entzündlichen Fieber, nach Redtenbacher†) constant der Pneumonie und häufig der acuten Arthritis, der capillären Bronchitis und dem Typhoid eigen. Man dürfte dies einfach für Folge der Diät halten, doch wendet Redtenbacher ein, daß in anderen Krankheiten bei gleicher Diät der Kochsalzgehalt des Urin nicht im gleichem Maaße sinke.

Von den phosphorsauren Salzen bemerkt Heller, daß sie bei acuten und chronischen Nierenleiden, bei Neurosen und im exsudativen Stadium mancher Entzündungen vermindert, in Gehirnentzündung und acutem Rheumatismus vermehrt seien. Auch Jones††) hebt die Vermehrung der Phosphate des Harns in Encephalitis, gegenüber ihrer Verminderung im Delirium tremens hervor. Nach Beneke sind die meisten chronischen, mit Abmagerung verbundenen Krankheitsprocesse durch Zunahme der Erdphosphate des Urins ausgezeichnet.

Zu den Symptomen gestörter Nierenthätigkeit gehört schließlich die Gruppe von Erscheinungen, welche die Zurückhaltung der excrementitiellen Bestandtheile des Harns und die daraus entspringende Verunreinigung des Blutes nach sich zieht. Ich habe diese

*) Vielleicht gehört hieher ein von Scherer beschriebener Fall, dessen Unters. S. 63.

**) Frerichs, a. a. O. S. 64.

***) Canstatt's Jahresber. 1847. Bd. II. S. 40.

†) Ztschr. der Wiener Aerzte. 1850. S. 373.

††) Canstatt's Jahresbericht. 1847. B. II. S. 41.

Dyskrasie, die sogenannte Harnstoffkrase, oben (Abth. I. S. 209) abgehandelt und muß hier noch hinzufügen, daß sich die dort ungelöst gebliebenen Räthsel nach Frerichs*) dadurch lösen, daß der Harnstoff, an sich unschädlich, durch Umsetzung in kohlensaures Ammoniak zu einem Gifte wird und daß diese Umsetzung im Blut des lebenden Körpers durch ein eigenthümliches Ferment eingeleitet wird, welches in Einem Falle vorhanden ist, in einem anderen fehlt. Die Natur dieses Ferments und der Grund seiner Entwicklung sind freilich wieder neue Räthsel.

VI.

Symptomengruppe der Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane sind zum großen Theil der directen Exploration zugänglich; außerdem werden ihre Zustände aus den Secreten derselben und aus den Functionen einerseits der Samenbereitung und Begattung, andrerseits der Empfängniß, Schwangerschaft und Geburt ermittelt.

Von dem Geschlechtstrieb ist es noch allgemeiner, als von anderen Trieben bekannt, daß er dem Zustand der bei der Ausübung desselben interessirten Organe nicht immer entspricht. Der Trieb kann in Unschuld schlummern bei völliger Ausbildung der Geschlechtsorgane; er kann der Ausbildung der letzteren lange vorausgehen oder ihre Thätigkeit überleben. Sowohl Mangel als Uebermaß des Geschlechtstriebes sind zuweilen in Krankheiten der Nervencentra begründet, erklären sich aber auch in anderen Fällen aus der Verfassung der Geschlechtsorgane, die Kälte aus Atrophie, der Exceß aus Congestivzuständen derselben oder aus Reizungen ihrer Tastnerven.

Man unterscheidet Begattungs- und Zeugungsfähigkeit. Bei dem Weibe kann die Begattungsfähigkeit nur durch mechanischen oder krampfhaften Verschluß der Geburtswege aufgehoben sein. Denn mögen Triebe und Sensationen den Coitus begehrungswür-

*) A. a. O. S. 87 ff.

diger machen, mögen innere Bewegungen die Aufnahme des Sperma in den Uterus begünſtigen, ſo bleibt es doch ſicher, daß bei einer während der Begattung vollkommenen Paſſivität des weiblichen Organismus Befruchtung möglich iſt. Ohne Zweifel genügt zur Befruchtung eine ſehr geringe Menge Samen; die Spermatozoiden erhalten ſich Tage lang im Innern der weiblichen Genitalien lebendig, ſehr wahrſcheinlich alſo auch zeugungskräftig; warum ſollte nicht das eine oder andere derſelben, wenn auch bei der Begattung nur in die Scheide deponirt, ſpäter ſeinen Weg in den Uterus finden? Nur iſt die Wahrſcheinlichkeit der Befruchtung um ſo größer, je größer die Anzahl der Spermatozoiden, die ſchon bei der Begattung in die Nähe des Muttermundes gelangen. So würde auch der Zweck der Begattung, nicht nur die Luſt an derſelben, gefördert durch die geſchlechtliche Aufregung des Weibes, welche durch die Contraction der Muskeln der äußeren Genitalien und der Scheide, die ſie ſympathiſch hervorruft, die Kraft der Ejaculation ſteigert und vielleicht ſelbſt den Uterus herabführt*). Daß zu den inneren, den Begattungsact begleitenden Bewegungen eine Eröffnung des Muttermundes gehört, wie Manche annehmen, ſcheint mir problematiſch, weil gerade am Halstheil des Uterus außer der Schwangerſchaft die Musculatur ſehr wenig entwickelt iſt, weil eine Anordnung der Faſern, wodurch ohne einen herabzudrängenden Inhalt der Muttermund durch Zuſammenziehungen des Körpers geöffnet würde, nicht nachgewieſen iſt, endlich weil jede kräftigere Zuſammenziehung des Uterus auch im ungeſchwängerten Zuſtande mit wehenartigen Schmerzen verbunden iſt. Die toniſche Contraction des Scheidenkanals, die, wenn auch ohne große Energie, doch im geſunden Zuſtande beſtändig andauert, genügt, um den Samen im Scheidengewölbe zurückzuhalten, aus welchem er leicht in den Mutterhals eindringt, weil die Rigidität des letzteren und die Unebenheit ſeiner Wände ein vollkommenes Aneinanderlegen der letzteren ohnehin nie geſtattet.

Beim Manne ſind die Verhältniſſe, die zur Begattung befähigen, complicirter, aber größtentheils klarer. Es gehört dazu, vom Gehirn aus, eine gewiſſe Richtung und Intenſität der Vorſtellungen, die, durch Erinnerungen oder ſinnliche Eindrücke geweckt, ſympathiſch eine Aufregung der Taſtnerven der Genitalien nach ſich

*) Litzmann, R. Wagner's Handwörterbuch. Bd. III. Abth. I. S. 53.

ziehen, die übrigens auch auf mehr directe Weise hervorgebracht sein kann und ihrerseits wieder zuerst eine Ueberfüllung der cavernösen Körper mit Blut (Erection), dann, durch Berührungen oder Vorstellungen (im Traum) gesteigert, eine Zusammenziehung der auf dem Colliculus seminalis mündenden drüsigen Behälter und einen Erguß in die Harnröhre bewirkt, welchem endlich, gleichwie bei der Anhäufung von Urin in der Harnröhre, klonische Zusammenziehungen des M. bulbo-cavernosus zur Austreibung des Inhaltes folgen. Im Allgemeinen liegt der Grund und die Erklärung für alle diese Nervenstimmungen in der Entwickelung der Hoden und der Bildung und Anhäufung des Samens; doch darf dies nicht in der populären Weise aufgefaßt werden, als sei die Belästigung der Samenblasen oder Hoden durch den angesammelten Samen das erste Motiv der geschlechtlichen Aufregung und die Conditio sine qua non derselben. Das Erste wird widerlegt durch die Pausen, die öfters bei gesunden Männern, je nach Lebensweise und Beschäftigung, der Geschlechtstrieb macht, während doch das erste beste, die philosophische Ruhe zufällig störende Ereigniß die Integrität der Geschlechtsorgane beweisen kann. Gegen das Andere spricht, daß wollüstige Empfindungen und Erectionen bei Knaben und bei Castraten vorkommen und daß sich die meisten Männer nach einer kurzen Unterbrechung der Geschlechtsthätigkeit fähiger fühlen, als nach einer längeren. Für die Zeugungsfähigkeit ist die Gegenwart des Samens die erste Bedingung; für die Begattungsfähigkeit scheint sie eine sehr untergeordnete zu sein. Mir wenigstens ist noch kein Fall vorgekommen, wo vorübergehende oder dauernde Impotenz sich aus mangelhafter Entwickelung des Samens hätte erklären lassen. Man findet die ausgebildeten Formen der Spermatozoiden bei Fieberkranken, bei Greisen, deren geschlechtliche Beziehungen längst aufgehört haben, bei Entnervten und selbst bei Solchen, die in den letzten Stadien der Rückenmarksschwindsucht sich befinden, und so muß ich auch die Angabe Lallemand's, der in dem Sperma herabgekommener Männer unvollkommene, kleine, unbewegliche Samenfaden oder bloße Köpfe derselben unterschieden haben will*), für theoretische Fictionen erklären.

Bei einem Proceß, der auf ein Ineinandergreifen und Zusammenstimmen so vieler Bedingungen beruht, treten Anomalien

*) Des pertes séminales involontaires. T. II. P. 2. S. 407.

ebenso leicht ein, als die Ermittelung des nächsten Grundes derselben schwierig ist. Bald fehlt es an der Kraft und Ausschließlichkeit der psychischen Stimmung, die durch Nebengedanken niedergehalten wird, bald an Energie und Ausdauer der die Erection unterhaltenden Bewegungen; bald ist die Reizbarkeit der Tastnerven zu groß, so daß der Gipfel der Wollust sich schon mit oder vor der Vollendung der Erection einstellt, bald bedingt eine übermäßige Reizbarkeit der drüsigen Behälter die Ejaculation, ohne Dazwischenkunft der Tastnerven des Penis und ohne Erection, auf die bloße Begierde, ja mitunter auf einen bloßen Schatten von Begierde. Oder umgekehrt läßt es eine Trägheit der Phantasie oder der Tastnerven trotz genügender Erection nicht zur Ejaculation kommen; es grenzt dieser Zustand an den mit völliger Anästhesie der Genitalien verbundenen Priapismus bei Rückenmarkslähmungen. Noch im letzten Stadium kann das Werk scheitern, wenn, was allerdings selten ist, die Dammmuskeln nicht gegen die Anfüllung der Harnröhre reagiren, demnach der Samen in der Harnröhre zurückbleibt und erst bei Gelegenheit der nächsten Urinentleerung abfließt*).

Unter diesen verschiedenen, bei der Impotentia coëundi zu beachtenden Momenten ist nur eins, das noch einer besonderen Erörterung bedarf, die Erection nämlich, die auch in anderen, nicht unmittelbar auf das Geschlechtsleben bezüglichen Symptomencomplexen eine Rolle spielt. Im Gegensatz zur Impotenz, die aus mangelnder, ungenügender oder zu rasch vorübergehender Erection entspringt, steht Satyriasis und Priapismus, andauernde und heftige Erection, jene mit geschlechtlicher Aufregung, dieser ohne dieselbe. Immer ist sie von den organischen, in die cavernösen Körper eintretenden Nerven abhängig und fällt, je nachdem sie von Irradiation der Genitalschleimhaut (z. B. bei Tripper) oder von Krankheiten der Centralorgane (Geschwülsten des kleinen Gehirns, Strangulation, Paraplegie) ausgeht, mehr unter den Begriff der reflectirten oder directen Nerventhätigkeiten. Der eigentliche Mechanismus der Formveränderung des Penis aber ist noch immer in Dunkel gehüllt. Seitdem die Floskeln von dem Blutandrang zu den in erhöhter Vitalität befindlichen Theilen und von dem erectilen Vermögen des erectilen Gewebes, besonders durch das Verdienst der Stieglitz'-

*) Donné, a. a. O. S. 333. Clemens, Ztschr. für rat. Med. Bd. V. S. 173.

ſchen Kritik*), unbrauchbar geworden ſind, hält man allgemein eine temporäre Hemmung im Rückfluſſe des Venenblutes für die Urſache der Anfüllung der Maſchenräume der Corpora cavernosa; von der hemmenden Urſache aber nimmt man an, daß ſie in Verſchließung der Venenſtämme des Penis entweder durch ihre eigenen musculöſen Wände oder durch Muskeln, welche ſie gegen irgend eine feſte Unterlage andrücken, beſtehe. Das Mißliche dieſer Anſicht liegt darin, daß ſie ſich bis jetzt nur auf die allgemeine Vermuthung beſchränkt und daß eine Anordnung der Muskelfaſern, wie ſie zu jenem Zwecke erfordert würde, ſpeciell nachzuweiſen noch nicht gelungen iſt. Eine mechaniſche Veranſtaltung zum Behufe der Erection hat Kobelt**) im Innern des C. cavernosum, und zwar in den feinen membranöſen Plättchen deſſelben zu finden geglaubt, die ſich etwa wie Ventile vor die Oeffnungen der ausführenden Venen legen möchten. Er beruft ſich dabei auf die Beobachtung, daß Luft oder Maſſe, durch eine Stichöffnung injicirt, aus dem C. cavernosum uretrae ſtets leicht in die austretenden Venen übergeht, aus dem C. cavernosum penis aber nur unvollſtändig in die Venen gepreßt werden kann. Aber ein derartiges Hemmniß des Ausfluſſes ſetzt die ungewöhnliche Füllung der Maſchenräume des Penis ſchon voraus, kann alſo allerdings die Erection ſteigern und vollenden helfen, nicht aber den Beginn derſelben erklären. Kölliker***) hält Erſchlaffung der contractilen Faſern der Gefäße und der Balken der cavernöſen Körper für die weſentliche Urſache der Erection. Wenn es auch zweifelhaft iſt, ob die Erweiterung der zuführenden Stämme etwas zur Anhäufung des Blutes beitragen könne, da ja das Blut in dem Maße, wie die Bahnen ſich erweitern, langſamer fließt, ſo würde doch die plötzliche Ausdehnung der Bälkchen und die Streckung der Anzahl kleiner Arterien, die innerhalb derſelben in Korkzieherwindungen verliefen, eine Menge von Widerſtänden aufheben, deren Beſeitigung allerdings ein raſcheres Zuſtrömen des Blutes zur Folge haben müßte. Der Turgor der cavernöſen Körper würde dann ein Beiſpiel jener Art von Antagonismus zwiſchen ſenſibeln Nerven und organiſchen Muskelfaſern liefern, aus welchem ich den Wechſel des

*) Pathol. Unterſ. Bd. I. S. 154.

**) Die männlichen und weiblichen Wolluſtorgane. Freib. 1844. S. 32.

***) Verhandl. der phyſikal.-med. Geſellſch. zu Würzb. Bd. II. S. 118.

Turgors überhaupt und die Gefäßfülle in Reizungszuſtänden der Taſtnerven zu erklären geſucht habe. Dieſer Gegenſatz gegen die animaliſchen Nerven und die Uebereinſtimmung mit den glatten Muskeln der Gefäße, der Haut u. ſ. f. zeigt ſich auch an der Reaction der cavernöſen Körper gegen Wärme und Kälte, an ihrem Verhalten in Affecten, dem Einſchrumpfen des Penis beim Ekel, Schauder u. ſ. f.*). Aber ich bezweifle, ob dieſe Art paralytiſcher Anſchwellung des Penis ohne Weiteres in echte Erection übergehe; ſie kommt auch bei impotenten Männern vor und gleicht der Füllung des Gliedes, welche Günther nach der Durchſchneidung der Nn. dorsales penis bei Hengſten eintreten ſah. Kölliker meint, bei vermehrtem Zuſtrömen des Blutes müßten die cavernöſen Körper überfüllt werden, weil die Abzugswege durch die Venen ſich gleich blieben; er hat dabei überſehen, daß der Abfluß durch geſteigerte Schnelligkeit der Blutbewegung in den Venen gefördert werden kann. Keinenfalls dürften doch, wenn Erſchlaffung der musculöſen Gebilde des Penis die einzige Urſache der Erection wäre, die Venen während derſelben weniger Blut führen, als ſonſt; dagegen ſah Kölliker, übereinſtimmend mit Kobelt, indeß der Penis der Leiche durch Injection ſich aufrichtete, den Strom der Flüſſigkeit in den aus dem Ruthenſchaft austretenden Venen allmälig verſiegen. Die Injection bewerkſtelligte Kölliker, wie Kobelt ſo, daß er die Canüle unmittelbar in die Maſchenräume der cavernöſen Körper einführt. Wenn aber die Aufhebung der Contractilität des Balkengewebes genügte, um die Erection einzuleiten, ſo müßte dieſe an der Leiche auch durch Injection von den Blutgefäßen aus erzielt werden können: die Injection müßte, wenn dieſe Verſuche beweiſend ſein ſollten, mit einer, dem Druck des arteriellen Blutes genau entſprechenden Kraft gemacht werden. Methodiſche Unterſuchungen dieſer Art fehlen uns noch. Durch die gewöhnlichen feineren Injectionen ſchwillt der Penis an, ohne ſteif zu werden, und man muß, um die Erection an der Leiche nachzuahmen, die ausführenden Venen unterbinden.

Anhaltende Erectionen (Priapismus) treten öfters unter Verhältniſſen auf, die eher einen lähmungsartigen als einen Reizungszuſtand vorausſetzen laſſen. Sie kommen im Schlafe vor, unabhängig von der Füllung der Blaſe, von der Bettwärme und ähn-

*) Meine allg. Anatomie. S. 376.

lichen Einflüſſen, welche man gewöhnlich zu beſchuldigen pflegt*); ſie ſind zugleich mit Lähmung der unteren Extremitäten, des Maſtdarms und der Blaſe eine ziemlich gewöhnliche Erſcheinung bei Paraplegiſchen, zumal wenn die Urſache der Rückenmarkslähmung in der Gegend der Halswirbel ihren Sitz hat**). Aber der Schlaf, während er im Allgemeinen die Muskeln relaxirt, disponirt doch auch ſonſt zuweilen zu Krämpfen, und was den Priapismus der Paraplegie betrifft, ſo muß man ihn, trotz der Complication mit Maſtdarm- und Blaſenlähmung für ein Phänomen der Rückenmarksreizung halten, weil er, während er allerdings in einzelnen Fällen anhaltend bis zum Tode beſteht, in anderen doch nur zeitweiſe und durch Reflex, namentlich beim Katheteriſiren, eintritt, und weil ſich, insbeſondere bei der Strangulation, zur Aufrichtung des Penis Samenentleerung geſellt, die doch jedenfalls eine Contractionserſcheinung iſt. Und wie Druck und Entzündung des Rückenmarkes mit Priapismus, ſo iſt die Atrophie dieſes Organs mit dauernder Impotenz verbunden. Kölliker ſucht die Verkettung dieſer Erſcheinungen mit der Hypotheſe zu erklären, daß der Sympathicus, unter deſſen Herrſchaft die cavernöſen Körper ſtehen, ſich dem Gehirn und Rückenmark gegenüber antagoniſtiſch verhalte, ſo daß die Reizung der Centralorgane, indem ſie die Energie der direct von denſelben ausgehenden Nerven ſteigert, zugleich die vom Sympathicus verſorgten Muskeln erſchlaffen mache. Dabei bleibt nur die ſpecifiſche Beziehung der Erection zu erotiſchen Gedanken unaufgeklärt und es iſt nicht erſichtlich, warum ſie nicht ebenſowohl im Zorn eintritt, als in der geſchlechtlichen Aufregung. Wäre auf die oben angegebene Weiſe einmal der Beweis geführt, daß die Erſchlaffung der Musculatur der cavernöſen Körper genüge, um die Erection zu Stande zu bringen, ſo wäre dieſelbe nur quantitativ, durch Ausdehnung der Lähmung von den Gefäßhäuten auf die musculöſe Umhüllung der Gefäße, von der Congeſtion verſchieden; ſie wäre demnach aus denſelben Principien, wie der von mir ſogenannte centrale indirect-atoniſche Turpor zu erklären und lieferte zugleich ein gewichtiges Argument für deſſen paralytiſchen Charakter.

Unter den Secreten der männlichen Generationsorgane iſt das weſentliche, der Samen, an einem charakteriſtiſchen Merkmal leicht,

*) Debrou, gaz. méd. 1850. Nr. 39. 40.

**) Ollivier, maladies de la moëlle épinière. T. I. S. 270 ff. Debrou a. a. O. S. 730.

aber auch nur an diesem einen erkennbar. Die mikroskopische Untersuchung lehrt durch den Nachweis der Spermatozoiden, ob ein schleimiger Ausfluß aus der Harnröhre, ob der Urin samenhaltig sei oder nicht. Ob man dazu gelangen wird, aus der Form, der Zahl, der Beweglichkeit und Lebenszähigkeit der Samenfäden Schlüsse auf die Güte und befruchtende Kraft des Samens zu ziehen, läßt sich nicht voraussagen; die vereinzelten, bis jetzt vorliegenden Beobachtungen können zu dieser Erwartung kaum berechtigen. Lallemand's Behauptung, daß der Samen von Schwächlingen unausgebildete Formen von Spermatozoiden enthalte, läßt sich, wie ich bereits erwähnte, nicht bestätigen; auf die relative Menge der Spermatozoiden ist die Beimischung der Secrete der Nebendrüsen, deren Quantität nicht berechnet werden kann, auf die Lebensdauer derselben sind vielerlei, ebenso unbekannte Zufälligkeiten von Einfluß, und was die Beweglichkeit betrifft, so hängt sie nur zum Theil von der Ausbildung der Samenfäden, zum größeren Theil aber von der Zähigkeit und der Gerinnbarkeit des Menstruum ab, welches die mikroskopischen Elemente umgiebt. Könnten aber die Samenfäden aus dem Secret der Hoden gänzlich schwinden, so wäre die Unterscheidung eines solchen Ausflusses von Schleimflüssen überhaupt nicht mehr möglich. Von dem eigenthümlichen Geruch, auf welchen man vordem so großen Werth legte, weiß man nicht einmal, ob er an dem Samen selbst oder an dem Secret einer anderen der Drüsen haftet, die mit dem Samen zugleich ergossen werden; über die Bedeutung der Consistenz des ejaculirten Samens cursiren, wie über so viele Punkte in diesem Gebiete, Behauptungen, die, statt der Beobachtung entnommen zu sein, a priori nach Wahrscheinlichkeitsgründen gemacht und weiter getragen wurden. Der Samen wird in dem Maße, als er längere Zeit zurückgehalten worden, nicht consistenter, sondern flüssiger; die Consistenz der Flecken, die er in der Wäsche zurückläßt, wird außerdem durch einen ganz zufälligen Umstand, nämlich durch die Ausbreitung der Flüssigkeit bestimmt. Lallemand nimmt noch die Art der Entleerung zu Hülfe, um Samenergießungen von Schleimflüssen zu unterscheiden: die Flüssigkeit komme aus den Samenblasen, wenn sie, wie bei der normalen Ejaculation, in einiger Menge schnell und stoßweise ausgeleert werde. Daß sich auf diese Weise mitunter, ohne Erection und ohne geschlechtliche Aufregung, bloß in Folge körperlicher Anstrengung oder nach dem Stuhlgange und

Uriniren, Samen ergieße, unterliegt keinem Zweifel. Dagegen gedenkt Albers*) einer Pollutio spuria, wo kräftige, mit ausgebildetem Samen begabte Männer unter den eben erwähnten Erscheinungen eine schleimartige Flüssigkeit entleeren, die keine Samenfäden enthält, also sicherlich nicht von den Hoden oder Samenblasen herkommt. Auch geht ja die schnelle und stoßweise Action, womit der Samen ausgetrieben wird, nicht von den Samenblasen aus, deren Zusammenziehung tonisch ist; sondern von den Dammmuskeln, als Reflex auf die Reizung der Schleimhaut der Harnröhre. Die Contractionen dieser Muskeln werden durch jede erheblichere Anfüllung der Harnröhre angeregt und können also für die Quelle, von welcher aus die Anfüllung erfolgt, nichts beweisen.

Die unfreiwilligen Samenergießungen haben durch das nur zu bekannt gewordene Werk Lallemand's für einige Zeit eine große nosologische Bedeutung erlangt. Aerzte und Laien wurden dadurch auf eine Gonorrhöe im alten Sinne dieses Wortes, auf einen Samenabgang aufmerksam gemacht, der unmerklich, insbesondere beim Stuhlgang und Harnlassen erfolgen und nicht nur Impotenz, sondern auch eine Unzahl anderer, hypochondrischer und materieller Leiden veranlassen sollte. Es steht schon jetzt fest, daß bei Weitem die meisten der Fälle, in welchen Lallemand einen Samengehalt des Urins beobachtet haben wollte oder auch nur voraussetzte, mit der Spermatorrhöe nichts gemein haben**); es waren meist, wenn überhaupt etwas Abnormes im Gebiete der Urogenital-Schleimhaut bestand, veraltete Schleimflüsse, die dem Urin das trübe Ansehen und die Neigung zur Fäulniß ertheilten, welche nach Lallemand die Beimischung des Samens bezeichnen sollten. Ich sagte, daß Lallemand häufig einen Samengehalt des Urins nur vorausgesetzt, und zwar geschieht dies auf Grund der Annahme, daß der Samen immer in einem, der Potenz entsprechenden Maße, wie er gebildet wird, ausgeleert werden müsse und daß, wo willkürliche Ergießungen oder nächtliche Pollutionen fehlen oder selten sind, der Abgang desselben beim Stuhlgang oder Urinlassen nothwendig und gewöhnlich sei. Albers und Bethe***) stimmen insofern bei, als

*) Med. Corresp.-Bl. rheinl. und westph. Aerzte. 1842. Nr. 10.

**) Pauli, über Pollutionen mit besonderer Beziehung auf Lallemand's Schrift. Speier. 1841.

***) De spermatozois. Diss. inaug. Berol. 1851.

sie den unbewußten Abgang kleiner Quantitäten Samen mit dem Harn für eine bei enthaltsamen Männern häufige, ja normale Erscheinung halten. Nach Bethe ist während eines gewissen Zeitraumes nach einer Samenentleerung der Urin frei von Samen. Dann aber mischen sich demselben Spermatozoiden bei, deren Zahl, anfangs gering, mit jedem Tage wächst, bis es endlich wieder zu einer Pollution kömmt. Auch beim Stuhlgang soll oft der Samen in Tropfen aus der Harnröhre treten. Mir ist noch kein gesunder Mann vorgekommen, so viele ich darauf aufmerksam gemacht und befragt habe, welcher Samenabgang beim Stuhlgang wahrgenommen hätte, und Clemens*), welcher den Urin einer Anzahl enthaltsamer junger Männer längere Zeit hindurch täglich auf Spermatozoiden untersuchte, fand diese nur dann und in geringer Zahl, wenn eine Pollution vorausgegangen war; in größerer Menge in dem schon erwähnten Fall, wo die Empfindungen, die eine Pollution zu begleiten pflegen, stattgefunden hatten, der Samen aber in der Harnröhre zurückgehalten worden war. Bei manchen sonst kräftigen Individuen waren die nächtlichen Pollutionen in Zwischenräumen von 3 und 4 Wochen eingetreten.

Diese Thatsachen reichen schon hin, um zu beweisen, daß entweder die Production des Samens Schwankungen unterliegt oder daß der Organismus die morphologischen Bestandtheile des einmal bereiteten Samens wieder aufzulösen und zu resorbiren vermag. Der Analogie nach ist zu vermuthen, daß Beides geschieht. Beim Manne und vielen Hausthieren sind im Vas deferens beständig die reifen, im Hoden die unentwickelten Formen der Samenfäden zu finden. Träte zugleich mit der Anfüllung des Samenapparates ein Stillstand in der Production des Samens ein, so müßte man erwarten, daß successiv auch die im Nebenhoden und Hoden enthaltenen Elemente ihre völlige Ausbildung erreichten. Da dies nicht der Fall ist, so ist es wahrscheinlicher, daß von der einen Seite her anhaltend Neubildung, an der anderen Auflösung erfolge, ein Proceß, welcher ohne Zweifel dort durch Congestionen, hier durch Ausleerungen gefördert werden kann. Einmal aber die Möglichkeit einer Auflösung der Spermatozoiden und Resorption des Samens zugegeben, so kann man auch die gewöhnlichen nächtlichen Pollutionen nicht mehr für nothwendige und normale

*) A. a. O. Derf. De semine urinae intermixto et de seminis excretione involuntaria Diss. inaug. Heidelb. 1849.

Mittel halten, wodurch ſich der einmal bereitete Samen einen Ausweg verſchafft. Sie ſind, wie mir ſcheint, eben ſo zufällig, wie die willkürlichen Samenentleerungen, eben ſo wie dieſe bald durch pſychiſche, bald durch körperliche Reizung eingeleitet; ihre Häufigkeit giebt keinen Maßſtab für die Potenz, und ihre Periodicität, wo eine ſolche beſteht, iſt ebenſo wenig durch die Zeiten, innerhalb welcher das Sperma ſich anſammelt, bedingt als die Periodicität der Menſtruation durch Anſammlung des auszuſcheidenden Blutes. Uebrigens gehört die periodiſche Wiederkehr der Pollutionen zu den Ausnahmen und viel gewöhnlicher iſt es, daß ſie einige Zeit einander häufig und dann wieder in größeren Zwiſchenräumen folgen.

Unter den Ausſcheidungen der weiblichen Genitalien iſt es beſonders die Menſtruation, welcher man einen hohen diagnoſtiſchen Werth beilegt. Der regelmäßige periodiſche Verlauf derſelben iſt das ſicherſte Zeichen geſundheitsgemäßer Function der Geſchlechtsorgane; die Bedeutung der mannigfaltigen Anomalien der Menſtruation dagegen iſt, ſeit man ihre Analogie mit der thieriſchen Brunſt erkannt hat, ſehr ſchwankend geworden, und es iſt in der kurzen Zeit, ſeitdem dieſe Auffaſſung ſich Bahn gebrochen hat, nicht möglich geweſen, auch nur die erſten, an dieſelben ſich knüpfenden Principienfragen zur Entſcheidung zu bringen. Iſt es die periodiſche Reifung eines Eies, welche die Congeſtion zu den Genitalien und die äußeren Erſcheinungen der Menſtruation zur Folge hat? Oder ſind die Congeſtionen periodiſch und geben ſie Anlaß zur Reife und Berſtung der Follikel? Mit der letzteren Annahme wäre es erklärlich, warum — wofür wohl ſchon ſprechende Beweiſe genug geliefert ſind — fruchtbare Begattungen auch zu einem von der Menſtruationsperiode entfernten Zeitpunkt ſtattfinden können. Daß aber gerade die äußeren Erſcheinungen der Menſtruation, insbeſondere die Blutung, nicht zu den weſentlichen Merkmalen der Conceptionsfähigkeit gerechnet werden dürfen, wird durch die Erfahrungen bekundet, wo Frauen concipirten, die niemals menſtruirt geweſen oder bei welchen vicariirende Blutungen aus anderen Organen als den Geſchlechtstheilen vorangegangen waren. Der periodiſche Vorgang in den Eierſtöcken, die Reifung der Eier wäre demnach nur eine der Bedingungen der Menſtrualblutung; ob und wie ſie zu Stande kommt, darauf hat zugleich der Zuſtand der Uterinſchleimhaut, das Gefäßſyſtem im Allgemeinen und die Menge und Miſchung des Blutes Einfluß. So iſt alſo auch aus dem Ausbleiben der Menſtruation nicht auf Un-

thätigkeit der Eierstöcke zu schließen: es könnte das Ei normal gelöst, die die Lösung begleitende Blutung aus irgend einem anderen Grunde verhindert werden. Man ermahnt, wenn Menostasie neben andeken Krankheitszuständen besteht, darauf zu achten, ob die erstere die Ursache oder Folge der letzteren sei; man hat, wenn die Menostasie sich als das ursprüngliche Leiden erweist, weiter zu forschen, ob sie zu den secundären Zufällen durch Zurückhaltung der gewohnten Blutausscheidung oder durch die Störung des Entwicklungsvorgangs am Ovarium Veranlassung giebt. Die Menstruation kann regelmäßig eintreten, das Menstrualblut aber durch Atresie der Scheide zurückgehalten werden. Fälle dieser Art sind in Menge bekannt geworden und man wird daher bei Amenorrhöe die örtliche Exploration nicht verabsäumen. Aber nicht nur in der Scheide, sondern auch im Uterus kann das Menstrualblut zurückgehalten werden; dies erhellt daraus, daß öfters nach ein- oder zweimaligem Ausbleiben der Regeln bei der folgenden Menstruationsperiode ein Körper von der Form der Uterinhöhle ausgeschieden wird, der eine oberflächliche Aehnlichkeit mit einem Ei darbietet, bei näherer Untersuchung aber sich als ein an der Oberfläche entfärbtes, festes Blutgerinnsel erweist. Es gehören Contractionen des Uterus dazu, um die Coagula, die sich in der Höhle desselben gebildet haben, auszutreiben; diese von wehenartigen Empfindungen begleiteten Contractionen sind es, welche bei vielen Frauen die Menstruation schmerzhaft machen und öfters auch die Schmerzhaftigkeit der sogenannten Molimina menstrualia bedingen. Läßt der Uterus sich von dem in seine Höhle ergossenen Blute ausdehnen und werden dadurch die Muskelfasern desselben nicht zur Reaction angeregt, so kommt der Abfluß des Blutes gar nicht oder nur unvollkommen zu Stande, während doch die Secretion desselben nicht von der Norm abweicht.

Zwei Fälle aus eigener Beobachtung veranlassen mich, auch für die blutigen Ausscheidungen aus den weiblichen Geschlechtsorganen die mikroskopische Untersuchung zu empfehlen. Durch dieselbe wurde in dem einen Fall eine Irrung der geburtshülflichen Diagnose berichtigt und dadurch eine Aenderung in der Behandlung herbeigeführt, die das bereits schwer gefährdete Leben rettete. Eine Frau, die sich im 4 — 5ten Monat schwanger glaubte, war ohne besondere Veranlassung von Mutterblutungen befallen worden, die zwar nicht sehr profus waren, aber durch ihre häufige Wiederholung bald einen hohen Grad von Anämie herbeigeführt hatten. Einer der er-

sten damals lebenden Geburtshelfer hatte als Grund jener Hämorrhagien einen Polypen der Gebärmutter diagnosticirt. Der behandelnde Arzt stellte mir zu näherer Untersuchung in einem Glas einige Klümpchen zu, welche mit dem flüssigen Blute abgegangen waren, rothe Gerinnsel, an der Oberfläche mit einigen gelblich weißen Streifen, wie von speckhautartig ausgeschiedenem Faserstoff versehen. Es bestanden diese Streifen aber, wie das Mikroskop nachwies, aus polygonalen, sehr in die Länge gezogenen, kernhaltigen und nach Art eines Epitheliums pflasterartig angeordneten Zellen, welche weder von der Oberfläche eines Polypen, noch von der normalen Oberfläche der Genitalschleimhaut herrühren konnten, dagegen Zellen glichen, die, wie ich früher gefunden hatte, einen Theil der Decidua ausmachen, und die, wie man jetzt weiß, umgewandelte Epitheliumzellen der anfangs wuchernden und später atrophirenden Uterinschleimhaut sind. Auf jene Anzeichen wurde Secale cornutum in Anwendung gebracht; es traten alsbald Wehen ein, die einen etwa 5monatlichen Embryo zu Tage förderten, nach dessen Austreibung die Blutung nicht wiederkehrte.

Der zweite Fall betraf eine Hämorrhagie des Uterus von zweifelhaftem Charakter, die sich dadurch als Abortus in einem frühen Stadium der Schwangerschaft erkennen ließ, daß an einem der Blutgerinnsel ein Fragment des Chorions mit den charakteristischen verästelten Zotten haftete.

Bezüglich der schleimigen Ausflüsse aus den weiblichen Genitalien, so ist die Quelle derselben mit Sicherheit nur durch die Inspection, nöthigenfalls mit dem Mutterspiegel, zu ermitteln. Allerdings zeichnet sich der Schleim, der von den Gebärmutterwänden abgesondert wird, in der Regel durch seine Transparenz, seine eiweißartig-fadenziehende Beschaffenheit und den Mangel an mikroskopischen Elementen vor dem eiterähnlichen Schleim der Scheide aus; doch kann er in Krankheiten dem letzteren ähnlich werden. Ein Schleim, welcher hauptsächlich Pflaster-Epithelium-Schüppchen enthält, kann nur aus dem Mutterhals oder der Scheide herrühren, während dem glasartigem Schleim aus dem Körper des Uterus öfters Fragmente von Flimmerepithelien inhäriren. In den chronischen Schleimflüssen schwinden aber beiderlei Formen oder treten zurück gegen die große Masse der cytoiden Körperchen. Der Fluor albus kann die Bedeutung einer übermäßigen Secretion haben, wenn die Flüssigkeit

aus dem Uterus oder der Vulvovaginaldrüse*) stammt; der Fluor albus der Scheide ist, da die letztere keine Drüsen besitzt, immer als Eiterung zu betrachten. Der Geruch des Ausflusses, seine Reaction, sowie der Gehalt desselben an parasitischen mikroskopischen Organismen (Pilzen, Monaden und Vibrionen, Trichomonas vaginalis Donné) wird nicht durch den Ort der Bildung, sondern, wie bei jeder anderen thierischen Flüssigkeit, durch die Dauer der Stagnation bestimmt.

Die wichtigsten Zeichen eines abnormen Zustandes des weiblichen Geschlechtsapparats schöpfen wir aus den Störungen seiner Functionen, der Empfängniß, Schwangerschaft und des Gebärens. Aber die Ermittlung des nächsten Grundes der Störung, wenn er nicht in objectiv nachweisbaren anatomischen Verhältnissen liegt, gehört zu den schwierigsten Aufgaben der Pathologie. Als eine versteckteren Ursache der weiblichen Sterilität hebt Donné**) die Beschaffenheit der Absonderungsproducte der Uterin- und Vaginalschleimhaut hervor, die sowohl durch die übermäßig sauere als durch übermäßig alkalische Beschaffenheit die Spermatozoiden tödten sollen. Ich glaube indeß, daß, wenn die Bewegungen der Samenfäden in der einen oder anderen dieser Flüssigkeiten ins Stocken geriethen, dies weniger die Folge einer chemischen Zerstörung, als einer mechanischen Hemmung, vermöge der Zähigkeit des Menstruum, gewesen sein möchte. Eine im Leben unerkennbare, aber gewiß nicht seltene Ursache der Unfruchtbarkeit ist Anheftung des Abdominal-Endes der Tuben, die sie unfähig macht, sich an das Ovarium anzulegen und das Ei in Empfang zu nehmen. In Leichen trifft man öfters solche Anheftungen, in Form plastischer Exsudationen; eine unbedeutende Peritonitis kann auf diese Weise das Conceptionsvermögen vernichten, ohne daß die Regelmäßigkeit der Menstruation oder der allgemeine Gesundheitszustand leidet. In praxi aber wird man, so wahrscheinlich diese Ursache der Unfruchtbarkeit sein mag, sich doch erst in letzter Linie zur Annahme derselben entschließen dürfen, weil es für dieselbe keine Therapie giebt.

Wegen der secundären, durch das Nervensystem vermittelten Symptome der weiblichen Genitalien verweise ich auf S. 183, wegen der sympathischen Erscheinungen in den Brüsten auf Bd. I. S. 260.

---

*) Huguier, illustr. med. Ztg. 1852. Hft. 1. S. 42.

**) A. a. O. S. 291.

III.

Aetiologie.

I.

Krankheits-Anlage.

Nur von der normalen Krankheits-Anlage (Bd. I. S. 127) kann hier die Rede sein, also von der Neigung, zu erkranken, insofern sie sich nach den Racen, Temperamenten, dem Geschlecht und Alter verschieden gestaltet.

1. Anlage der Race.

Ob den Racen eine ursprünglich eigenthümliche Krankheitsanlage zukomme, kann weder a priori, noch nach den zur Zeit vorliegenden statistischen Materialien entschieden werden. Heusinger*) hat eine Anzahl von Beobachtungen gesammelt, woraus hervorgeht, daß die Wirkung mancher äußeren Einflüsse, wie der Elektricität, verschiedener Nahrungsmittel u. dgl. nach der helleren oder dunkleren Hautfarbe der thierischen Organismen variirt. Weißen und weißgefleckten Hausthieren ist Buchweizen schädlich und bewirkt unter Mitwirkung des Sonnenlichts einen entzündlichen Zustand der weißen Stellen. Bei gefleckten Thieren können sich Hautkrankheiten auf die hellen Flecke beschränken und die dunkeln verschonen.

Krankheiten, die einer Race ausschließlich und aller Orten eigen wären, giebt es nicht. Eine Degeneration, die bei den farbigen Racen häufiger zu sein scheint, als bei den Weißen, ist der Albinismus. Wenn sonst, wo Menschen verschiedener Stämme zusammenleben, die Individuen des einen sich durch größere Ausdauer im Allgemeinen oder durch gewisse Immunitäten und Dispositionen auszeichnen, so ist schwer zu ermitteln, wie viel auf Rechnung der Gewöhnung an klimatische Einflüsse und der Eigenthümlichkeiten der Lebensweise zu setzen ist. Wenn in New-York alle Krankheiten, mit

*) Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. II. S. 74.

einziger Ausnahme der Gastro-Intestinalkrankheiten, relativ mehr Opfer unter den Negern fordern, als unter den Weißen*), so kann man dies wohl nicht als Resultat einer besondern Constitution, sondern nur der größeren Häufigkeit und Intensität der Schädlichkeiten, durch Verwahrlosung und Armuth, betrachten. Was Armstrong**) über die Verschiedenheit der Neger und Europäer, den krankmachenden Einflüssen und Arzneimitteln gegenüber bemerkt, zeugt geradezu gegen die Bedeutung der Racenverschiedenheit; denn während in Jamaika die eingebornen Neger bei bedeutenden Anstrengungen eine kühle Haut und einen weichen, wenig frequenten Puls behalten, nur selten heftig fiebern und durch Blutentziehungen leicht heruntergebracht werden, verhalten sich die in Jamaika eingewanderten, in Nordamerika gebornen Neger in allen diesen Stücken den Weißen ähnlich. So mag auch mehr die Neuheit des Klimas, als die nervöse Anlage Ursache sein, daß der rheumatische Tetanus in der Armee der französischen Expedition in Afrika häufiger vorkommt, als in den ägyptischen Militär- und Feldlazarethen***).

Oefters wird in Krankenberichten und statistischen Uebersichten auf den Teint der Patienten Bezug genommen. Ein Resultat, die Disposition der Brünetten oder Blonden betreffend, ist daraus bis jetzt noch nicht entsprungen und ist auch nicht zu erwarten, bevor man in einer Bevölkerung, deren Krankheitsanlage erforscht werden soll, das numerische Verhältniß jener beiden Varietäten kennt.

2. Anlage des Temperaments.

Ebenso wenig ist bis jetzt an empirischem Material durch die Rücksicht auf das Temperament der Erkrankten gewonnen. Was über die Anlage des Temperaments gesagt worden ist und gesagt werden kann, sind immer nur die theoretischen Folgerungen aus den über das Wesen der Temperamente aufgestellten Theorien. Von diesen hängt zunächst jedesmal die Zahl und Diagnose der besonderen Arten des Temperaments ab. Denn so gewiß sich Originale zu den vier galenischen Temperamenten auffinden lassen, so darf man doch behaupten, daß die Zahl und Zeichnung derselben anders ausgefallen sein würde, wenn nicht mit der Zahl und Qualität der

*) Boudin, Canst. Jahresbericht 1849. Bd. II. S. 226.
**) Ebendas. 1844. Bd. II. S. 326.
***) Pruner die Krankheiten des Orients. S. 302.

Elemente und Cardinalsäfte gleichsam die Rahmen gegeben gewesen wären, zu welchen die Bilder gefunden werden mußten. Und so hat jedes spätere System, je nach dem Bedürfniß seines Eintheilungsprincips, die Zahl der galenischen Temperamente bald vereinfacht, bald durch neue vermehrt. Mir scheint, daß der Anlaß zur Aufstellung verschiedener Temperamente hauptsächlich in den ursprünglichen Verschiedenheiten des Tonus des Muskel- und Nervensystems liegt, dessen Extreme auffallen mußten, wenn auch, wie überall, wo es sich um quantitative Differenzen handelt, das Mittelmaß, die unentschiedenen oder, nach der gewöhnlichen Vorstellung, die gemischten Temperamente die Hauptmasse bilden. Als entschiedene Gegensätze an den beiden Endpunkten der Scala stehen sich das phlegmatische und cholerische Temperament einander gegenüber, jenes mit geringem Tonus, geringer Erregbarkeit und geringer Neigung zu Sympathien, daher auch durch das geringe Maß der Leidenschaftlichkeit ausgezeichnet; dieses mit hohem Tonus und hoher Erregbarkeit, welcher die bedeutende Neigung zu Sympathien und insbesondere zum Affect entspricht. Beim Phlegmatischen der schlaffe Ausdruck der willkürlichen Musculatur in der Ruhe und der Mangel an Energie in den unwillkürlichen Muskeln, womit die Turgescenz der Gewebe, vielleicht auch die Disposition zum Fettansatz zusammenhängt; beim Cholerischen lebhafte Contraction der willkürlichen und unwillkürlichen Muskeln und daher der gespannte und straffe Habitus des Körpers. Ein drittes Temperament, das sanguinische, entspricht dem Zustande des Nervensystems, den wir an mehreren Stellen als erethischen bezeichneten; das Charakteristische desselben ist die verhältnißmäßig rasche Erschöpfung und in den Nerven der Sinne und der Seele der rasche Wechsel der Thätigkeiten, ein Zug, der sich ebensowohl bei körperlichen Anstrengungen und bei den Beschäftigungen des Geistes als in der Reaction gegen Aufregungen des Gemüthes bemerklich macht.

Ist diese Erklärung des Temperaments richtig, so ist in demselben so gewiß eine Verschiedenheit der Krankheitsanlage begründet, als der jedesmalige Effect einer Reizung durch die Höhe der Reizbarkeit mitbedingt ist. Dagegen ist es nicht statthaft, Anomalien der Blutmischung, Störungen des Gleichgewichts oder die vorherrschende Neigung zur Erkrankung in einzelnen Organen auf das Temperament zurückzuführen.

3. Anlage des Geschlechts.

Bei der Beurtheilung des Einflusses der Geschlechtsverschiedenheit auf die Erkrankung ist wieder zuerst auszuscheiden, was durch die Verschiedenheit der Lebensweise und Erziehung bedingt ist. So wird man gewiß aus der anerkannt größeren Häufigkeit der Pneumonie beim männlichen Geschlecht nicht auf eine vorwiegende Neigung desselben zu entzündlichen Krankheiten schließen wollen, wenn man erwägt, wie viel öfter Männer sich den Gelegenheitsursachen der Pneumonie auszusetzen durch ihren Beruf genöthigt sind. Es ist ebenso mit dem Lungenemphysem, welches am häufigsten durch Anstrengungen erworben wird, mit den organischen Krankheiten des Herzens und der Arterien, der Bright'schen Krankheit, der Apoplexie des Gehirns und den verschiedenen Formen der Arthritis, zu deren Entwicklung auch noch der Mißbrauch der Spirituosa beiträgt. Allen den Gelegenheitsursachen, welchen wir einen Einfluß auf die Ausbildung der sogenannten nervösen Reizbarkeit, der Hysterie und Spinalirritation zuschreiben (S. 185), ist das weibliche Geschlecht, zumal in den höheren Ständen, in höherem Maße ausgesetzt, als das männliche; dennoch ist das Uebergewicht dieser Gruppe von Erkrankungen auf Seiten der Frauen zu groß, als daß dasselbe allein in jenem Umstande seine Erklärung finden könnte, und ganz besonders gilt dies von den hysterischen Krämpfen sowohl allgemeiner Art, als denen des Respirationsapparats, den Lach-, Wein- und Hustenkrämpfen u. dgl., die bei Männern fast unerhört sind. Hier ist also jedenfalls eine Eigenthümlichkeit der Organisation im Spiel, die man als einen besondern Grad nervöser Reizbarkeit zu bezeichnen sich begnügte, die sich aber nur in eben jenen eigenthümlichen, meist gefahrlosen und vorübergehenden Convulsionen äußert. Mag im Allgemeinen das reizbare, insbesondere das erethische (sanguinische) Temperament bei Frauen verhältnißmäßig etwas häufiger sein als bei Männern, so sind doch die Krankheiten des Gehirns, des Rückenmarks und der Nerven, welche vorzugsweise durch directe Eingriffe erzeugt werden, beim weiblichen Geschlecht nicht häufiger, als beim männlichen. Die Statistik der Geisteskranken*) ergiebt je nach den Ländern ein Uebergewicht bald auf Seiten des männlichen, bald des weiblichen Theiles der Bevöl-

*) Quetelet, über den Menschen. A. d. Fr. von Riecke. Stuttg. 1838. S. 436.

kerung, und es ſcheint das Letztere da der Fall zu ſein, wo, wie in Frankreich, die Frauen an den Berufsgeſchäften und damit an den Sorgen und Leidenſchaften der Männer participiren. Neuralgien kommen in faſt gleicher Anzahl bei Männern und Frauen vor, nur iſt die Iſchias bei den erſteren, die Intercoſtalneuralgie bei den letzteren gewöhnlicher*). Für die epileptiſchen Krämpfe findet ſich beim weiblichen Geſchlecht ein nicht ganz zweifelloſes und keinenfalls ſehr bedeutendes Mehr**), deſſen Größe vielleicht dem Verhältniß der durch Reflex bewirkten Epilepſien zu den direct, von Anomalien der Blutbewegung erzeugten entſpricht. Tetanus iſt eine beim Weibe verhältnißmäßig ſeltene Erſcheinung, was zugleich zur Unterſtützung der Einwendungen, welche wir gegen die reflectirte Natur dieſer Krampfform erhoben, Beachtung verdient.

Wenn das Reſultat dieſer Erfahrungen lehrt, daß der Tonus und die Erregbarkeit des Nervenſyſtems nicht in dem Grade beim weiblichen Geſchlechte höher ſind, um in den Nervenkrankheiten überhaupt einen merklichen Ausſchlag zu geben, ſo darf die auffallend größere Dispoſition zu jenen Krämpfen nicht in einer allgemein quantitativen Verſchiedenheit, ſondern ſie muß in Verſchiedenheiten der Anordnung und des Verlaufs der Nervenfaſern in den Centralorganen geſucht werden. Sie wird auch nicht verſtändlicher dadurch, daß man die hyſteriſchen Krämpfe als reflectirte, was ſie in den meiſten Fällen ohne Zweifel wirklich ſind, erkennt und dem weiblichen Körper eine beſondere Dispoſition zu Reflexbewegungen zuſchreibt. Denn daß dieſe Dispoſition, wie die zur ſympathiſchen Mittheilung überhaupt, nur eine Function der Reizbarkeit ſei, glaube ich (Bd. I. S. 281) bewieſen zu haben. Iſt aber eine Verſchiedenheit der Anordnung der Nerven innerhalb der Centralorgane anzunehmen, ſo iſt es am wahrſcheinlichſten, daß dieſelbe die Nerven der Genitalien betreffe. Dieſe ſtrahlen zwar bei beiden Geſchlechtern bis in das verlängerte Mark und vielleicht noch in das kleine Gehirn aus, ſcheinen aber beim Weibe in innigerer Beziehung zu den im verlängerten Mark verlaufenden Körpernerven zu ſtehen, was ebenſowohl durch ein relatives Uebergewicht ihrer Anzahl, als durch die Art ihrer Lagerung vermittelt ſein kann. Hieraus würde ſich erklären, zuerſt warum

*) Ztſchr. für rat. Med. Bd. IV. S. 433.

**) Canſtatt's ſpec. Pathologie und Therapie. Bd. III. Abth. 1. S. 339.

beim weiblichen Geſchlechte von den Genitalien aus ſo viel häufiger Krämpfe der Körper- und insbeſondere der Athemmuskeln angeregt werden, als beim männlichen (vgl. S. 185), ſodann warum dergleichen Krämpfe überhaupt bei Weibern ſo viel häufiger ſind. Sie entſprechen in dieſer Beziehung der höheren Bedeutung, welche die Geſchlechtsfunction für den weiblichen Körper hat, womit auch die Gelegenheiten zur Erkrankung der Geſchlechtsorgane ſich mehren. Wie im Uebrigen und unmittelbar durch die Verſchiedenheit des Geſchlechtsapparats und ſeiner Thätigkeit männliche und weibliche Krankheitsanlage verſchieden iſt, bedarf keiner weiteren Auseinanderſetzung. Aus dem Bau des Beckens erklärt ſich die verſchiedene Dispoſition zu Unterleibshernien, aus der anatomiſchen Anordnung der Harnwerkzeuge die erhebliche Prädispoſition des männlichen Geſchlechts zu Stein- und Blaſenkrankheiten. Die mit der normalen Geſchlechtsthätigkeit des Weibes verbundenen periodiſchen Blutungen gewähren den Venen der Unterleibsorgane einen freilich nicht immer zulänglichen Schutz gegen Ueberfüllung und Ausdehnung, weshalb wohl die Hämorrhoiden ſeltener bei Frauen als bei Männern vorkommen.

Aus unbekannten Urſachen iſt in den früheſten Lebensperioden die Krankheitsanlage beim weiblichen Geſchlechte größer als beim männlichen. Unter 473 Mißbildungen, deren Geſchlecht beſtimmt werden konnte, fand Otto*) 270 weibliche und 203 männliche. Hemicephalen fanden ſich 47 weibliche auf 22 männliche, Perocephalen 110 weibliche auf 63 männliche, Monſtra mit Exceß 88 weibliche auf 54 männliche. Dagegen kamen Spaltungen in der Medianlinie 33mal bei männlichen, 17mal bei weiblichen Früchten vor. Die allgemeine Umkehrung der Eingeweide iſt 26mal bei Männern und 4mal bei Frauen beobachtet worden**). Jene Zahlenunterſchiede werden noch etwas auffallender dadurch, daß die Zahl der männlichen Kinder im Allgemeinen die der weiblichen übertrifft (etwa wie 105 : 100). Schon während der Geburt oder kurz vor derſelben kehrt ſich das Verhältniß um, und die Zahl der Todtgebornen wird größer auf Seiten des männlichen Geſchlechts (wie 13 : 10)***). Von Einfluß

*) Monstr. sexcentorum descr. anatom. Wratisl. 1841. p. XVI.

**) Charvet, Canſt. Jahresber. 1848. Bd. IV. S. 9.

***) Quetelet, a. a. O. S. 115. Casper, die wahrſcheinliche Lebensdauer des Menſchen. Berlin 1835. S. 62. Laporte, in Canſtatt's Jahresbericht. 1843. Bd. II. S. 293.

auf dies Ergebniß iſt ohne Zweifel, daß der Körper der reifen Knaben durchſchnittlich mehr Gewicht und Volumen hat als der der reifen Mädchen, ein Umſtand, der die Wichtigkeit jedes Geburtshinderniſſes für Knaben erhöht*). Die größere Sterblichkeit dauert aber für die Knaben im erſten Lebensjahre fort, ſo daß am Ende deſſelben der Ueberſchuß an Knaben, den die Zeugung geliefert hat, ausgeglichen, ja hier und da in das Gegentheil verkehrt iſt. Dabei ſcheinen die Urſachen, unter deren Einfluß die Knaben vorzugsweiſe leiden, vom Moment der Geburt an an Intenſität allmälig abzunehmen und gegen den 8ten oder 10ten Monat des Lebens zu verſchwinden**). Welcher Art dieſe Urſachen ſind, iſt ebenfalls noch ganz räthſelhaft. Die gefährlichſten Krankheiten der erſten Lebenstage, Trismus, Bindegewebs-Verhärtung u. a. zeigen keine Vorliebe für das eine oder andere Geſchlecht; Croup, an welchem Knaben entſchieden häufiger erkranken als Mädchen***), ſucht nur ſelten Kinder im erſten Lebensjahre heim; daſſelbe gilt vom Hydrocephalus acutus†). Vom zweiten Jahre an aber bis zur Pubertätszeit iſt die Mortalität beider Geſchlechter nicht verſchieden. In die zweite Hälfte dieſer Periode fällt der Veitstanz, dem die Mädchen in vielleicht 3- bis 4mal größerer Zahl unterworfen ſind als die Knaben††). Vielleicht beruht dies, da die Chorea doch wohl mit Recht zu den Entwicklungskrankheiten gerechnet wird, auf der, wie erwähnt, beim weiblichen Geſchlecht größeren Lebhaftigkeit des Conſenſus der Genitalien und der äußeren Muskelnerven.

Das Alter der Pubertät iſt kritiſcher für das weibliche Geſchlecht als für das männliche†††); ſpäter werden die Gefahren, die dem Weib aus der Schwangerſchaft und dem Wochenbett erwachſen, bei dem Manne ziemlich aufgewogen durch die Schädlichkeiten, welche die Zeit der aufgeregten Leidenſchaften, der körperlichen

---

*) In Würtemberg kommen auf 100 künſtliche Geburten von Mädchen 140 künſtliche Geburten von Knaben. Riecke bei Quetelet, a. a. O. S. 116.

**) Quetelet, a. a. O. S. 145. Laporte, a. a. O. S. 294.

***) Etwa im Verhältniß wie 3 : 2, vgl. Canſtatt, ſpec. Path. u. Ther. Bd. III. Abth. 1. S. 500.

†) Herrich, Beob. u. Unterſuch. über den raſch verlaufenden Waſſerkopf. Regensb. 1847.

††) Canſtatt, a. a. O. S. 325.

†††) Casper, a. a. O. S. 48.

und geistigen Anstrengungen im Gefolge hat. Im Allgemeinen aber und zumal in den höheren Altern ist die wahrscheinliche Lebensdauer des weiblichen Geschlechts etwas größer als die des männlichen*); ob in Folge einer Differenz der Gelegenheitsursachen oder der Disposition, ist schwer zu sagen. Die Krankheit, die absolut die meisten Opfer fordert, die Tuberkelschwindsucht, ist dem weiblichen Geschlecht verderblicher**).

Als ein Curiosum ist noch zu erwähnen, daß Frauen der Bluterkrankheit nicht unterworfen sind, obschon sie die ererbte Anlage dazu auf ihre Kinder fortpflanzen können. Gleich unbegreiflich ist die überwiegende Neigung des weiblichen Körpers zur Chlorose, man müßte denn den relativ geringeren Gehalt des weiblichen Blutes an Körperchen schon als einen ersten Schritt zur chlorotischen Dyskrasie betrachten.

4. Anlage des Alters.

Von den Früchten, die in früher Zeit durch Abortus zu Grunde gehen, ist eine große Zahl abnorm beschaffen und ihr Tod hat eben den Anlaß zum Abortiren gegeben; viele Kinder kommen mit Krankheiten oder deren Residuen behaftet zur Welt. Der Fötus im Mutterleibe ist also nicht so geborgen, wie man nach der sprüchwörtlichen Redensart glauben sollte; nur sind die Krankheitsursachen und Producte eigenthümlicher Art.

Nur in den seltenen Fällen, wo eine bedeutende mechanische Gewalt oder, durch Vermittlung des Blutes der Mutter, ein Contagium auf den Fötus einwirkte, ist die Krankheitsursache direct nachweisbar, und dann gleicht auch die Form der Erkrankung der unter gleichen Einflüssen bei Erwachsenen hervorgerufenen. Die meisten krankhaften Zustände des Embryo entstehen ungeahnt und geheimnißvoll und die Ursache derselben kann nur aus dem fertigen Resultat erschlossen werden.

Die Theorie der angebornen Anomalien hat, wie die Pathologie überhaupt, ihre teleologische Zeit gehabt; doch ist die teleologische Erklärung auf jenem Gebiet, wie sie roher und handgreiflicher abergläubisch war, auch früher überwunden worden und ihre [illegible] hat sich nur in dem Namen Monstrum erhalten, der dar-

*) a. a. O. S. 151. Casper, a. a. O. S. 67. 81. 85.
**) a. a. O. S. 209.

an erinnert, daß man die Mißgeburt für eine Anzeige, Warnung oder Strafe hielt. Daneben hat es von den älteſten Zeiten bis auf die neueſten an genetiſchen Erklärungsverſuchen nicht gefehlt, die aber größtentheils den Fehler hatten, daß ſie in abſtracter Weiſe die möglichen entfernten Bedingungen der Mißbildungen im Allgemeinen ins Auge faßten, ohne deren Beziehungen zu den concreten Formen zu erläutern, deshalb auch ohne das Verſtändniß der letzteren zu fördern. Die Annahme einer Vermehrung, Verminderung, Abirrung der plaſtiſchen Kraft gab nichts als eine Umſchreibung des Begriffs der Mißbildungen. Die Behauptung, daß eine abnorme Beſchaffenheit des Samens oder des Eies, bedingt von einer Dyskraſie des väterlichen oder mütterlichen Blutes, oder eine in Krankheit der Mutter begründete Anomalie des Ernährungsmaterials des Embryo die Entwicklung des letzteren vom geſetzmäßigen Ziele abzulenken vermöge, iſt an ſich unwiderleglich, die Erblichkeit mancher Bildungsfehler ſowohl von mütterlicher als auch, wiewohl ſeltener, von väterlicher Seite und die Wiederholung gleicher Bildungsfehler bei Geſchwiſtern dienen, wenn es noch nöthig ſein ſollte, zum Beweis des Einfluſſes, welchen die Conſtitution, vielleicht auch ſpeciell das Blut der Erzeuger auf das Erzeugte übt. Aber zwiſchen dieſen beiden Endpunkten des Proceſſes, zwiſchen der meiſtens nur ſupponirten Anomalie der Eltern und der wirklichen des Kindes bleibt eine lange Reihe von Mittelgliedern unerörtert und noch nicht einmal ein Verſuch iſt gemacht, eine Beziehung der Beſchaffenheit der Zeugungsſäfte zu der beſondern Form der Bildungsfehler nachzuweiſen.

Eine Theorie, welche die Mißbildungen von Einflüſſen herleitet, die während der Schwangerſchaft die Mutter trafen, hat ſich gerade das zur Aufgabe gemacht und dadurch ihr Anſehen befeſtigt, daß ſie zwiſchen der ſpecifiſchen Qualität der Urſache und der concreten Beſchaffenheit des Bildungsfehlers eine Beziehung herſtellte. Ich meine die Theorie des ſogenannten Verſehens. Wenn die Phantaſie der Mutter die Geſtaltung des Fötus beſtimmen kann, ſo exiſtirt doch eine gewiſſe Nöthigung für den letzteren, in ſeinen Formen ſich den Objecten der mütterlichen Phantaſie anzuſchließen und es muß Acephalie, Bauchbruch, Lippenſpalte u. ſ. f. geben, weil die Gedanken der Mutter auf Geköpfte, Eventrirte, auf Haſenmäuler u. dgl. gerichtet waren.

Wir haben kein Recht, die Möglichkeit des Verſehens, a priori zu läugnen. In dem Gebiete der Zeugung iſt das Alltägliche ſo wunderbar, daß auch gegen das Wunderbarſte kein anderes Bedenken aufkommen kann, als daß es nicht alltäglich iſt. Man hat das Verſehen theoretiſch damit abgefertigt, daß es an einer Gefäß- oder Nervenverbindung zwiſchen Mutter und Frucht fehle, wodurch die Eindrücke von der erſteren auf die letztere fortgepflanzt werden könnten. An dieſem Einwurf iſt nur die Naivetät bemerkenswerth, die ſich vorſpiegelt, die Räthſel wären zu löſen, wenn nur etwa ein Nervenfädchen ſich aus der Placenta längs der Nabelſchnur in den Leib des Embryo fortſetzen oder ein Gefäß der mütterlichen Placenta ſich in die fötale öffnen wollte. Daß ſich der Einfluß des männlichen Samens über das Product einer Begattung hinaus auf nachfolgende Generationen erſtrecken ſollte, iſt gewiß nicht minder unglaublich als die Wirkung des Verſehens, und doch ſetzen Beobachtungen an Hausthieren jene Thatſache außer Zweifel*). Nichtsdeſtoweniger ſind die Erzählungen von der Entſtehung von Mißgeburten durch Eindrücke auf das Gemüth der Mutter, aus ſo guter Quelle ſie ſtammen mögen**), mit Mißtrauen aufzunehmen. Sie gehören in die gleiche Kategorie mit den eingetroffnen Ahnungen, den gelungenen Heilungen durch Homöopathie, Sympathie und ähnliche Künſte. Gegen die Zuverläſſigkeit einzelner Fälle iſt nicht aufzukommen, aber die Fälle, welche der Theorie günſtig ſind und Aufſehen machen, ſind gegen die Maſſe der ſtillſchweigend vorübergegangenen negativen Beobachtungen ſo ſehr in der Minderheit, daß man ſich wohl für berechtigt halten darf, in den affirmativen ein nur zufälliges Zuſammentreffen zu ſehen. Von der ohnehin geringen Zahl der zutreffenden Erfahrungen hat die Kritik noch viele auszuſcheiden, bei welchen theils die Gemüthsbewegung, die als Urſache der Mißbildung beſchuldigt wird, in eine Zeit der Schwangerſchaft fällt, in welcher über die Geſtalt der betreffenden Organe ſchon entſchieden war, theils die ſpecifiſche Beziehung zwiſchen dem Object des Verſehens und der Form der Mißbildung vermißt wird. Aber beſonders dadurch wird der Antheil des Verſehens an der Er-

*) Heusinger, recherches de pathologie comparée. Vol. I. Cassel 1847. S. 187.

**) Eine Sammlung von Beiſpielen bei Burdach, Phyſiol. Bd. II. S. 122. Steinbrennet, l'Expérience, 1841. Nro. 200. Ritter, Ztſchr. für Staatsarzneikunde. Bd. XI. Hft. 2. Heuſinger, a. a. O. S. 171.

zeugung der Bildungsfehler verdächtig, daß man 1) in den Bildungsfehlern eine gewisse Gleichförmigkeit, demnach auch eine Gesetzmäßigkeit erkennt, während die Spiele der Phantasie gerade durch die äußerste Mannigfaltigkeit und anscheinende Regellosigkeit sich auszeichnen; 2) daß den menschlichen Mißgeburten entsprechende Formen bei Thieren, auch bei eierlegenden vorkommen, bei welchen doch jedenfalls Schädlichkeiten anderer Art gewirkt haben müssen. Diese Erwägungen haben denn auch dahin geführt, daß man den Schwangeren die Fähigkeit abspricht, den Embryo dem Gegenstande, womit ihre Gedanken sich beschäftigen, gemäß zu formen, und daß man den Einfluß heftiger oder anhaltender Gemüthsaufregungen darauf beschränkt, die Entwicklung des Embryo irgendwie zu alteriren. Hiermit wird aber aufgegeben, was der Theorie des Versehens in der älteren Fassung ihre Bedeutung gab, nämlich die Einsicht in die Nothwendigkeit der besondern Mißgestaltung, und so wird auch die Prüfung der modernen Theorie in dem Maße schwieriger, als sie dem Zufall mehr einräumt. Wie wenig Frauen mögen sich rühmen können, die ersten Monate einer Schwangerschaft ohne alle Gemüthsbewegung durchlebt zu haben!

Der naturphilosophischen Periode der Pathologie danken wir eine Erkenntniß, durch welche erst der Grund zu einer wissenschaftlichen Behandlung unseres Gegenstandes gelegt wurde: die Erkenntniß, daß viele Mißgeburten eine Bildung an sich tragen, welche der auf einer früheren Entwicklungsstufe oder bei niedriger stehenden Thieren normalen Bildung gleicht. Auf die letztgenannten Aehnlichkeiten gründete sich die Behauptung, die Manchem als Erklärung galt, daß nämlich die Mißbildungen Folge eines Versinkens der bildenden Kraft auf eine niedere Stufe seien. Es ist jetzt überflüssig, zu bemerken, daß mit dieser poetischen Umschreibung einer zufälligen Eigenthümlichkeit gewisser Monstrositäten nichts gewonnen wird. Aus der Aehnlichkeit angeborner Bildungsfehler mit den unentwickelten Formen der gleichen Species entsprang die Theorie der Hemmungsbildungen oder Bildungshemmungen, welche das »Stehenbleiben auf einer früheren Stufe der Entwicklung« als Ursache jener Bildungsfehler ansieht. Die Ausbeute, welche von diesem Princip aus die vergleichende Bearbeitung der normalen Entwicklungsgeschichte und der Mißbildungen lieferte, war sehr reich, und deshalb war es möglich, sich so lange bei demselben zu beruhigen

und unbeachtet zu lassen, daß auf dem jetzt erreichten Standpunkte erst die Frage nach den Ursachen der Hemmung der Entwicklung zu beginnen habe, ja daß die Aehnlichkeit der meisten auf Hemmungsbildung zurückgeführten Fehler mit den entsprechenden früheren Bildungsstufen in der That nur eine ziemlich oberflächliche ist. Denn wenn auch Rücken- und Leibeswände aus zwei gegen die Mittellinie einander entgegenwachsenden Seitenhälften gebildet werden, so giebt es doch kein Stadium im Leben des Embryo, wo die Spalte zwischen den unvereinigten Platten sich wie Hirnbruch, Spina bifida, oder, an der vorderen Körperfläche, wie Hasenscharte, Ectopia cordis, Nabelbruch oder Prolapsus vesicae urinariae ausnähme. Wenn der Embryo in den ersten Wochen Kiemenbogen zeigt, so haben die Spalten zwischen denselben doch nie das Ansehen der angebornen Halsfisteln. Verschmelzung der Augen, wie in der Cyclopie, der Ohren, wie beim Unterkiefermangel, der unteren Extremitäten (Sirenenbildung), der Nieren u. s. f. ist zu keiner Epoche des Fötuslebens normal. Und selbst wo die vollkommenste Aehnlichkeit zwischen der angebornen Mißbildung und der unreifen Form besteht, wie bei der Hypospadie, bei der Communication der Herzhälften, ist der Ausdruck eines Verharrens auf der früheren Stufe ungenau, wenn die mißbildeten Organe mit den übrigen in Volumen und histologischer Ausbildung fortschreiten. Die Bildung eines Theils ist nicht absolut *gehemmt*, so lange noch weitere Veränderungen an demselben erfolgen; sie ist auch nicht *retardirt* zu nennen, denn dann müßte das normale Ziel, wenn auch erst in späterer Zeit, erreicht werden; das Charakteristische der sogenannten Hemmungsbildungen ist vielmehr das Ueberspringen einer Stufe und das Fortbauen auf dem fehlerhaften Fundament. Auch noch nach der Geburt kommen Verzögerungen vor, z. B. im Zahnen, in der Pubertätsentwicklung; häufig aber läßt sich das Versäumte ohne bleibenden Schaden nachholen. Würde aber während der verzögerten Entwicklung eines Organs oder Organtheils eine Bildung vollendet, an welcher das letztere Theil zu nehmen bestimmt war, dann würde die Versäumniß nicht nachgeholt werden können und ein bleibender Bildungsfehler entstanden sein.

Bei dieser Kritik der Terminologie ist es uns um mehr als
Definitionen des Begriffs zu thun. An die Vorstellung eines
ns auf niederer Entwicklungsstufe schließt sich unwillkürlich
lung einer dem Keim von Anfang an inhärirenden Un-

vollkommenheit; erkennen wir dagegen in der Hemmungsbildung die Folge einer vorübergehenden Störung, nach welcher die Entwicklung ihren Gang so gut als möglich weiter fortsetzt, so werden wir geneigter sein, sie von einer Schädlichkeit abzuleiten, die vorübergehend auf den in Entwicklung begriffenen Embryo gewirkt hat oder, was dasselbe besagt, von einer vorübergehenden Krankheit des Embryo.

Schon viele Forscher hat der Gedanke beschäftigt und am entschiedensten hat Otto sich dafür ausgesprochen, daß die Monstrositäten, die man bis dahin als Bildungshemmungen nachgewiesen zu haben sich begnügte, auf Krankheiten des Fötus, die denen des Gebornen analog wären, zurückzuführen sein müßten. Diese Forderung würde mit der Theorie der Hemmungsbildungen, nach der Deutung, die wir soeben diesem Begriff gegeben haben, nicht im Widerspruch stehen. Gewiß ist die Durchführung dieser Analogie der einzige Weg, auf welchem in dem dunkeln Gebiete der Mißbildungen ein Fortschritt möglich ist. Da ein Gefäßsystem mit contractilem Herzen und einem Blute, welches von dem des reifen Körpers nicht wesentlich verschieden scheint, zu den zuerst angelegten Theilen des Embryo gehört und da das Material der Gewebe des Embryo chemisch und morphologisch in so vielen Punkten mit dem des Erwachsenen übereinstimmt: so ist es wohl erlaubt, vorauszusetzen, daß auch der Vorgang der Ernährung beim Fötus und Erwachsenen im Wesentlichen gleich sei, daß namentlich die Anomalien der Metamorphose beim Fötus ebenso durch Veränderungen des Ernährungsmaterials und der Zufuhr desselben bedingt seien, wie nach der Geburt. Verschließung einzelner Gefäßprovinzen oder Zerreißung von Gefäßen und Erguß von Extravasaten mit Zerstörung der weichen Gewebe, Exsudation wässeriger oder gerinnbarer Flüssigkeiten und in deren Folge Ausdehnung und Berstung oder Verklebung der Organe, dann Atrophie und Hypertrophie, verlangsamtes oder beschleunigtes Wachsen derselben: allen diesen Zufällen muß der Embryo schon deswegen ausgesetzt sein, weil er Gefäße und Blut besitzt. Der Grund der specifischen Producte dieser Processe im Fötusalter und demnach der specifischen Anlage dieses Alters liegt in verschiedenen Verhältnissen, die zum Theil nur zu errathen, zum Theil aber auch factisch nachgewiesen sind.

Erstens ist dadurch, daß der Embryo in Flüssigkeit eingeschlossen ist, die Gelegenheit gegeben, daß Theile, deren Eigenleben er-

loſchen iſt, durch Auflöſung ſpurlos verſchwinden, ſo daß ſpäter allerdings darüber geſtritten werden kann, ob ſie jemals entwickelt waren oder durch Zerſtörung verloren gegangen ſind. Man findet leere Eihüllen von einer Größe und Ausbildung, die ſie ohne anfängliche Mitwirkung eines Embryo nicht wohl erreicht haben konnten; man findet Embryonen, welchen der Kopf allein oder Kopf und Rumpf ſelbſt bis zum Becken fehlt, Köpfe und einzelne Extremitäten mit einem bloßen Rudiment von Rumpf, endlich undeutbare Maſſen, Säcke aus der Cutis gebildet, unförmliche Knochen oder Eingeweide einſchließend*). Zu der dem Fötusleben eigenthümlichen Art der Zerſtörung kommt hier noch die phyſiologiſche Eigenthümlichkeit, daß bei dem Embryo eine Narbenbildung nach Subſtanzverluſten eintritt, die beim Gebornen ſchon deswegen nicht vernarben können, weil ſie unmittelbar den Tod nach ſich ziehen. Dies gilt vom Gehirn und verlängerten Mark, welches erſt vom Beginn der Athembewegungen an zum Leben unentbehrlich wird, und ſelbſt vom Herzen, wenn die Nabelgefäße eines Fötus Aeſte der Nabelgefäße eines anderen, mit einem Herzen begabten Fötus ſind.

2) Die zarten Wände der Körperhöhlen können durch Anhäufung von Blut oder hydropiſchen Flüſſigkeiten geſprengt, theilweiſe zerſtört oder wenigſtens dislocirt werden, ſo daß, wenn in dieſen Wänden ſpäter die Sonderung der Gewebe, beiſpielsweiſe die Verknöcherung, vor ſich geht, auch in der Form und Lagerung der die Wände zuſammenſetzenden Theile abnorme Verhältniſſe eintreten müſſen. Daß die Anencephalie, die einfache ſowohl, als die mit Spina bifida verbundene, dieſen Urſprung habe, wird allgemein zugegeben. Es iſt wahrſcheinlich, wiewohl nicht unbeſtritten**), daß

*) Belege dazu findet man, worauf ich ein für alle mal verweiſe, bei Vrolik, tabulae ad illustrandam embryogenesin hominis et mammalium, tam naturalem quam abnormem. Amst. 1849, u. im Art. deſſ. Verf. Teratology in Todd's Cyclop. of anat. and physiol. — Otto, monstrorum sexcentor. descriptio anatom. Wratisl. 1841. Gurlt, path. Anat. der Hausthiere. Berl. 1831. Bd. II. mit Atlas. Eine gute Auswahl der wichtigeren Einzelbeobachtungen liefert J. Vogel pathol. Anat. S. 449 ff., ein zweckmäßiges Syſtem der Mißbildungen: Biſchoff, R. Wagner's Handwörterb. Bd. I. S. 900. Ammon, die angeb. chirurg. Krankheiten des Menſchen. Berl. 1840. J. Geoffroy St. Hilaire, traité de tératologie Paris 1832. Atl.

**) Vgl. Vrolik, Todd's Cyclop. S. 12.

auf gleiche Weiſe der Prolapsus vesicae urinariae durch Berſten der Blaſe in Folge übermäßiger Anfüllung und Verwachſung der Spaltränder mit den noch unvereinigten Bauchplatten entſtehe.

3) Kommt es nicht zur Zerreißung, ſo muß doch die Spannung der Körperwände durch den vom Inhalte der Höhlen ausgeübten Druck eine Verödung der Gefäße veranlaſſen, die, wie ſie beim ausgebildeten Körper den Untergang ſpecifiſcher Gewebe bedingt (Abth. I, S. 649), ſo beim Embryo die Bildung der ſpecifiſchen Gewebe, namentlich der Muskeln, Knochen, Cutis, nicht aufkommen laſſen würde. So kann man ſich die Entſtehung der Bauchbrüche erklären, wo eine einfache Bindegewebshaut, die man als Peritoneum betrachtet, in größerer oder geringerer Ausdehnung die Unterleibseingeweide bedeckt, ſo die Entſtehung des einfach membranöſen Sacks, welcher die Wirbelſpalte der Lendengegend und die angebornen Hirnbrüche bekleidet, nur daß ſie über den letzteren durch fortſchreitende Waſſeranſammlung öfters beutelförmig ausgedehnt wird. Eine minder intenſive und ſpäter auftretende Hirnwaſſerſucht beeinträchtigt die Entwicklung des Schädels nur in ſo weit, daß die Knochenkerne weit auseinanderrücken und bedeutende häutige Lücken zwiſchen ſich laſſen.

Ob die mit Ektopie des Herzens verbundene Spalte des Thorax eine urſprüngliche, ob die Spalte Urſache des Herzvorfalls oder die Vorragung des Herzens Urſache der Spalte iſt, oder ob die bereits geſchloſſene Bruſtwand vom Herzen durchbrochen werden kann, wiſſen wir nicht. Für die Fälle, wo dieſer Bildungsfehler für ſich allein, ohne Bauchbruch, vorkommt*), iſt die letztere Annahme nicht unwahrſcheinlich, und hier könnte an der Zerſtörung der Bruſtwand ein Moment Antheil haben, welchem wir auch beim Gebornen öfters, z. B. bei Aneurysmen, Atrophie, folgen ſehen, ich meine die Berührung mit dem pulſirenden Organ.

4) Plaſtiſche Ablagerungen, mögen ſie aus der Amniosflüſſigkeit auf den Embryo niederfallen oder aus dem eigenen Blute des letzteren exſudirt ſein, greifen in mannigfaltiger Weiſe ſtörend in die Entwicklung ein. Indem ſie ſich als feſte Ligaturen um die Glieder legen, hindern ſie deren Wachsthum und ſchnüren ſie auch wohl

*) Solche finden ſich bei Weese, de ectopia cordis. Diss. inaug. Berol. 1819. Taf. I. II.

völlig ab*); indem sie die Seitentheile der Körperwände, die einander entgegenzuwachsen bestimmt sind, an die Eihüllen befestigen und zurückhalten, geben sie Anlaß zur Bildung von Spalten in der Mittellinie**); Organe, welche im Inneren des Körpers ihren Ort verändern sollten, erhalten sie in ihrer Lage, und so kann Peritonitis des Fötus den Grund zu Nabelbrüchen und zum Kryptorchismus legen***). Bei einem von Gurlt†) beschriebenen Kalbe war durch Verwachsung des Embryo mit dem Amnios der Oberkiefer nach oben, der Unterkiefer nach unten um- und zurückgeschlagen.

5) Wenn die Vermehrung des Inhalts einer Körperhöhle vor der Consolidirung ihrer Wände, wie beim Hydrocephalus, zu einer Ausdehnung der letzteren führt, die nach der völligen Ausbildung derselben nicht mehr möglich wäre, so zieht dagegen auch die Verkleinerung und Zerstörung der in einer Höhle gelegenen wesentlichen Organe Deformitäten nach sich, die nach der Geburt nicht mehr vorkommen können. Der Augapfel kann während des Fötuslebens durch Entzündung zu Grunde gehen††), abnorme Kleinheit der Orbita ist die Folge.

6) Die Arterienvarietäten lassen sich bekanntlich meistentheils darauf zurückführen, daß ein in der Regel untergeordneter Ast sich zum Hauptstamme entwickelt, wogegen der Hauptstamm in die Reihe der untergeordneten Aeste zurücktritt. Manche dieser Varietäten sind so häufig, daß man sagen kann, die Norm selbst sei schwankend. Den seltenen und eigentlich pathologischen Fällen aber wird es erlaubt sein denselben Ursprung zuzuschreiben, welcher auch nach der Geburt zuweilen Ursache der Erweiterung secundärer Aeste und eines sogenannten Collateralkreislaufs ist, nämlich die zufällige Verschließung der Hauptäste.

---

*) Das hiesige anatom. Museum besitzt zwei von Bischoff aufgestellte, sehr anschauliche Beispiele dieser Art. Vgl. Montgomery, die Lehre von den Zeichen, Erscheinungen und der Dauer der Schwangerschaft. A. d. E. Bonn 1839. S. 383.

**) Ausgedehnte Lippenspalte entstand auf diese Weise in einem von Rudolphi beschriebenen Fall, Monstrorum trium praeter naturam cum secundinis coalitorum disquis. Diss. inaug. Berol. 1829. Taf. I. Vgl. Vrolik, Taf. XXVII. Berthold und Gurlt, Ztschr. für rat. Medicin. Bd. II. S. 16.

***) Simpson, Ztschr. f. rat. Med. Bd. II. S. 11.

†) Archiv für Thierheilkunde. 1840. S. 241.

††) Weitenweber, Canst. Jahresber. 1847. Bd. IV. S. 7.

7) Iſt die Bildung des Herzens einmal vollendet, ſo beſchränken ſich die Folgen einer Erſchwerung des Kreislaufs durch Verengung der einen oder anderen Mündung oder der Hauptſtämme auf die Erzeugung von Erweiterung und Hypertrophie in der einen oder anderen Abtheilung des Herzens. Die gleiche Urſache, vor der Ausbildung der Scheidewände einwirkend, muß die letzteren in ihrer Entwicklung ſtören und abnorme Communication beider Herzhälften herbeiführen.

8) Die merkwürdigſten Mißbildungen gehen hervor aus der Neigung der Anlagen paariger Organe, mit einander zu verſchmelzen. Dieſe Neigung bewährt ſich, wovon nachher noch die Rede ſein ſoll, wenn die gleichartigen Theile zweier Keime ſich begegnen und ebenſo, wenn durch Verkümmerung eines unpaaren Mittelſtücks die gleichartigen Theile eines Körpers an einander treten. Auf dieſe Art entſteht Cyclopie, wenn der Stirnlappen, aus welchem auch die Naſe hervorgeht, es verſäumt, ſich zur rechten Zeit zwiſchen die Anlagen der beiden Augäpfel zu legen*), Synotie durch Nichtentwicklung des Unterkiefers**), Sirenenbildung, die mit Mangel des Afters und meiſtens auch der äußeren Geſchlechtsorgane verbunden iſt, wenn durch mangelhafte Ausbildung des Beckens die unteren Extremitäten einander zu nahe rücken, wobei ſie zugleich ſo umſchlagen, daß die Knie gerade nach hinten, die Fußſohlen nach vorn gerichtet werden. Die Nieren treten zu einem Organ zuſammen, wenn ſie einander mit der oberen oder unteren Spitze berühren, und ſogar die Hoden verſchmelzen im Scrotum, wenn das Septum des letzteren fehlt***). Von dem Stadium, in welchem die Verſchmelzung eintritt, oder von der Ausbildung, welche die confluirenden Organe bereits erreicht haben, mag es abhängen, ob das äußerlich einfache Organ im Inneren mehr oder weniger Spuren der Duplicität zeigt, das cyclopiſche Auge z. B. eine quer biscuitförmige oder doppelte Pupille; aus der Stellung der beiden unteren Extremitäten zu einander begreift ſich leicht, warum das einfache Bein der ſirenenförmigen Monſtra nicht ſelten im oberen Theile vollſtändigere Verſchmelzung zeigt als im Unterſchenkel und Fuß.

9) Eine häufige Urſache von eigenthümlichen Verunſtaltungen

*) Davaine und Robin, Canſt. Jahresber. 1850. Bd. IV. S. 3.
**) Beneke, de ortu et causis monstrorum. Gotting. 1846. S. 29.
***) Geoffroy St. Hilaire, a. a. O. Vol. I. S. 541.

iſt der Zug der Muskeln des Embryo. Wenn noch nach der Geburt die Form der Knochen und insbeſondere der Articulationen durch Krämpfe und Contracturen alterirt werden kann, wenn Gelenkflächen, aus welchen der Gelenkkopf luxirt iſt, ſich mit Knochenmaſſe füllen und neue Gelenkflächen an abnormen Stellen entſtehen: wie viel auffallender müſſen die Folgen ſolcher Gewalten an dem in der Bildung und Zuſammenfügung begriffenen, weichen Knochenſyſtem des Embryo ſein. Die Entſtehung der Klumpfüße und Klumphände, der ſogenannten angebornen Luxationen und ähnlicher Mißbildungen läßt ſich mit großer Wahrſcheinlichkeit von Krämpfen des Fötus herleiten*), die ihrerſeits wieder in Krankheiten des centralen Nervenſyſtems begründet ſein müſſen. Dafür ſpricht auch die häufige Vereinigung jener Verkrümmungen mit Bildungsfehlern der Centralorgane an derſelben Mißgeburt. Stromeyer**) ſpricht die Vermuthung aus, daß Convulſionen der Geſichtsmuskeln an der Bildung der Haſenſcharte Antheil haben könnten; doch ſcheint die Bildung des Geſichts früher vollendet zu ſein als die animaliſchen Muskeln ihr Spiel beginnen, und man müßte demnach annehmen, daß der Krampf die bereits vereinigten Theile wieder auseinanderreiße. Ohne Nervenkrankheit werden allein durch den Tonus der Muskeln Verkrümmungen erzeugt, wenn die Antagoniſten ſich nicht ausbilden oder die Knochen ihrer normalen Befeſtigungen entbehren. So iſt der vollkommene Bauchbruch jedesmal mit einer Krümmung und ſelbſt Knickung der Wirbelſäule nach hinten verbunden, ſo daß die Fußſohlen den Hinterkopf umfaſſen; die Spalte in der vorderen Mittellinie zieht bei Thieren eine völlige Umkehrung der Rippen nach hinten und oben nach ſich, welcher zufolge die Extremitäten in eine von den Rippenbogen umſchloſſene Höhle zu liegen kommen.

Wenn von der Einwirkung der Bewegungen des Embryo auf die Form ſeines Skeletts die Rede iſt, ſo darf auch an den eigenthümlichen Effect der Rhachitis bei demſelben erinnert werden, welche die Extremitäten, ſtatt ſie zu verkrümmen, verkürzt, Becken und Wirbelſäule dagegen, die nichts zu tragen haben, intact läßt (Abth. I. S. 362).

10) Unter den Atreſien ſind manche, die den Titel Hemmungs-

*) Guérin, gaz. méd. 1841. Nr. 7.

**) Beitr. zur operativen Orthopädik. Hannover 1838. S. 11.

bildung ſchon deshalb mit Unrecht führen, weil die Verſchließung der betreffenden Oeffnungen zu keiner Zeit normal iſt*). Gerade von der häufigſten Atreſie, der des Afters, iſt es wahrſcheinlich, daß ſie Reſultat einer plaſtiſchen Exſudation ſei. Bei den Atreſien, die wirklich Bildungshemmungen ſind, beruht das Weſen des Fehlers darin, daß eine Atrophie, welche geſetzmäßig ſtattfinden ſollte, nicht eintritt. Auch daran kann eine krankhafte Veränderung des Gewebes Schuld ſein.

11) Es giebt gewiſſe, in anatomiſcher und phyſiologiſcher Beziehung tonangebende Organe, deren Leben auf viele und entfernte Theile, ja auf die Bildung des ganzen Körpers noch auf anderem Wege, als durch die gewöhnlichen Blut- und Nervenſympathien influirt. Ein Beiſpiel dieſer Art liefern die keimbereitenden Drüſen noch nach der Geburt. Werden ſie nach erreichter Pubertät exſtirpirt, ſo behält der Organismus, mit ſeltenen Ausnahmen, die bis dahin entwickelten Charaktere des Geſchlechts bei; findet aber die Caſtration vor der Zeit der Geſchlechtsreife Statt, ſo nimmt ſowohl der männliche als der weibliche Körper eine, bezüglich der übrigen Geſchlechtsdifferenz unentſchiedene Richtung, wovon der Kehlkopf, die Bruſtdrüſen, das geſammte Knochen-, Muskel- und Hautſyſtem und ſelbſt die pſychiſchen Verrichtungen Zeugniß geben. Gingen die keimbereitenden Drüſen am Embryo verloren, würden ſie durch Krankheit zerſtört oder nur in ihrer Entwicklung aufgehalten zu einer Zeit, wo die äußeren Genitalien aus ihrer Indifferenz zur männlichen oder weiblichen Bildung übergehen ſollen, ſo müßten die letzteren ebenſo gewiß auf einer zweideutigen Stufe verharren, wie die übrigen, erſt im Knabenalter zu entwickelnden Inſignien des Geſchlechts nach der Caſtration. So erklärt ſich wenigſtens die bei weitem häufigſte Form des ſogenannten Hermaphroditismus, die Hypoſpadie, auf eine, wie mir ſcheint, ungezwungene Art. Auf den ſeltneren, allerdings auch noch nicht ganz ſicher geſtellten Hermaphroditismus lateralis findet dies freilich keine Anwendung.

Ob man den Situs inversus der Eingeweide als Folge fehlerhafter Keimbildung oder einer den Keim während der erſten Zeit ſeiner Entwicklung treffenden Störung zu betrachten habe, hängt mit der Frage zuſammen, ob ein für die ſämmtlichen Ein-

*) Biſchoff a. a. O. S. 905.

geweide in der Weise tonangebendes Organ existire, daß die Lage desselben für die nachfolgende Entwicklung aller übrigen Organe entscheidend wäre. Serres schreibt der Leber, Günsburg dem Herzen*), v. Baer der Nabelblase diesen Einfluß zu: die Umkehrung entstehe, wenn die Nabelblase, welche sich in der Regel nach links wendet, nach rechts gedreht werde; bei einem Hühnchen, welches dem Dotter, vielleicht in Folge einer äußeren Gewalt, die rechte Seite zugewandt hatte, war auch bereits die Stellung des Herzens eine umgekehrte**).

In diesem Punkte, wie in den meisten vorher genannten, haben die geäußerten Vermuthungen für jetzt nur den Zweck, die Aufmerksamkeit für die seltenen Fälle zu schärfen, wo es gelingen möchte, einen Bildungsfehler in seiner Entstehung zu belauschen. Es genügt, an jenen Beispielen gezeigt zu haben, wie mancherlei Vorgänge in Betracht zu ziehen sind, bevor man sich darin ergiebt, Anomalien der Keime und verkehrte Bildungstriebe anzunehmen, die man nur aus ihren Folgen erkennen und deren Wirkungsweise man nicht begreifen kann. Und nur das ist zu verhüten, daß man sich bei dieser allzubequemen Erklärung zu früh beruhige. Entbehrlich ist sie schon deshalb nicht, weil die Erblichkeit mancher angeborener und selbst erworbener Mißbildungen dafür zeugt, daß die Fähigkeit zur fehlerhaften, wie zur normalen Entwicklung an dem Keime haften kann; sodann, weil es Bildungsfehler giebt, deren Form der Zurückführung auf irgend eine zufällige Erkrankung des Embryo widerstrebt. Ob der Situs inversus zu dieser Art von Fehlern gehöre, darf, wie oben erwähnt, noch in Zweifel gezogen werden; aber es wäre schwer, sich eine locale, während der Entwicklung veranlaßte Erkrankung vorzustellen, aus welcher Ueberzahl der Wirbel, Rippen oder der Finger und Zehen entspränge, zumal in der Regelmäßigkeit, wie sich die letztere zuweilen an allen Extremitäten vorfindet. Viele Muskel- und Nervenvarietäten gehören in diese Kategorie, und auch die Arterienvarietäten wird man dahin zu ziehen geneigt sein, die sich symmetrisch in beiden Körperhälften wiederholen. Indeß muß in letzterer Beziehung bemerkt werden, daß man häufig auch Bildungsfehler aus offenbar

*) Pathol. Gewebelehre, Leipzig 1848. Bd. II. S. 61.

**) v. Baer, Entwicklungsgeschichte. Bd. I. S. 51.

äußerer Urſache in äußeren Körpertheilen ſymmetriſch antrifft*). Endlich wird die Annahme einer urſprünglichen Fehlerhaftigkeit der Keime auch durch die Anomalien unterſtützt, die erſt im ſpäteren Lebensalter an Individuen hervortreten, die bis dahin normal beſchaffen ſchienen und unter normalen Verhältniſſen aufgewachſen waren. Solcher Art ſind beiſpielsweiſe die monſtröſen Extreme der Körpergröße, die Rieſen- und Zwerghaftigkeit. Manche Entwicklungsvorgänge nach der Geburt verhalten ſich in keinem anderen Punkte abnorm, als bezüglich der Zeit ihres Eintritts: die Geſchlechtsreife z. B. kann ſich zu ſpät oder auch viel zu früh vollenden, ohne eine anatomiſche oder functionelle Störung der Geſchlechtsorgane, abgeſehen von ihrem Mißverhältniß zum Geſammtorganismus. Nach dieſer Analogie dürfte man auch eine conſtitutionelle Früh- oder Spätreife des einen oder anderen fötalen Gebildes ſtatuiren, die ihrerſeits nicht aus einer anatomiſchen Störung hervorginge, aber aus dem oben bereits ausgeführten Grunde ſolche Störungen zur Folge haben müßte.

So eng oder weit nun auch der Kreis von Mißbildungen ſein mag, die man auf örtliche Erkrankungen des Fötus zurückführen kann, ſo erwächſt aus dieſer Betrachtungsweiſe die weitere Aufgabe, die Schädlichkeiten zu bezeichnen, aus welchen jene Erkrankungen hervorgehen. Ob mechaniſche Verletzungen durch Stoß, Druck u. dgl., vor welchen ja auch der Embryo im Mutterleibe nicht ganz geſchützt iſt, Monſtroſitäten erzeugen können, iſt eine in den älteren pathologiſchen Schriften viel erwogene Frage, welche Meckel ſchwerlich mit ſolcher Heftigkeit verneint haben würde, wenn nicht von anderer Seite den mechaniſchen Urſachen faſt Alles, und namentlich auch die Bildung der Doppelmißgeburten zugeſchrieben worden wäre. Daß eine äußere Gewalt ein paar Zwillinge dergeſtalt in einander zu ſchieben im Stande ſei, daß von dem einen nur ein Kopf oder eine Extremität frei bleibt, iſt freilich ſehr unwahrſcheinlich; aber nichts iſt gegen die Vermu-

*) Das hieſige Muſeum beſitzt ein ausgetragenes Kind, beſchrieben und abgebildet von Tiedemann (Ztſchr. für Phyſiologie. Bd. III. S. 1. Taf. I.), welchem die vier Extremitäten fehlen; die Reſte der beiden oberen Extremitäten ſind kurze zugeſpitzte Stummel, welche ſich als Amputationsſtümpfe deutlich dadurch zu erkennen geben, daß die dünnen, von der Beinhaut entblößten Oberarmknochen einige Linien weit aus der Haut hervorſtehen.

thung einzuwenden, daß eine Erschütterung den feinen Bau der embryonalen Gefäße irgendwo zu zerstören, ein anhaltender Druck von Seiten des Uterus den Blutlauf in der Frucht stellenweise zu unterbrechen vermöge. Einen Beweis dafür liefern die Versuche von Geoffroy St. Hilaire d. Aelt.*) und Valentin**), welche durch mechanische Verletzungen von Hühnereiern, die in der Entwicklung begriffen waren, Mißbildungen des Embryo willkürlich schufen, und es werden diese Resultate durch die negativen Erfolge des jüngeren Geoffroy***) nicht widerlegt; sondern, wie der Letztere selbst zugesteht, vielmehr befestigt. Die von ihm verletzten Eier gingen nämlich entweder zu Grunde oder entwickelten sich unbeirrt höchstens etwas träger; aber die zu seinen Versuchen benutzten Eier hatten die Erschütterung oder Verletzung erfahren, bevor die Entwicklung überhaupt begonnen hatte. Was den Menschen betrifft, so scheint nach den von Geoffroy†) gesammelten Beispielen wenigstens der Causalnexus zwischen mechanischen Insulten und der Hemicephalie unbestreitbar. Von dem angeborenen Hydrocephalus glaubt G. Vrolik††), daß derselbe bei Frauen mit weitem Becken und tiefstehendem Kindskopfe durch Begattungen während der Schwangerschaft entstehe.

Der Fötus kann einer anderen Art von Kreislaufstörungen unterworfen sein, die ich beim Erwachsenen mit dem Namen humorale bezeichnete und deren Grund in dem Blute selbst, in einer Beschaffenheit desselben liegt, die es unfähig macht, die feineren Gefäße zu passiren. Solche Fehler bestehen in Anomalien des Plasma oder der Körperchen, oder in fremdartigen Beimischungen; den Ursprung derselben betreffend, kann man freilich nur ganz im Allgemeinen auf Dyskrasien des mütterlichen Blutes, auf Krankheiten der Placenta und Störungen des Placentarkreislaufes, auf angeborene constitutionelle Krankheiten des Embryo verweisen; man kann keinen Aufschluß geben, wie die allgemeine Krankheit sich gerade in diesem oder jenem besonderen Körpertheil localisirt. Aber daß solche Localisationen bestehen, lehren uns die Säftekrankheiten

*) Mém. du museum. T. XIII. S. 289.
**) Repertorium. Bd. II. S. 168.
***) A. a. O. Bd. III. S. 503.
†) Ebendas. S. 534.
††) Traité sur l'hydrocephalie interne. Amst. 1839. S. 2.

des Geborenen. Auch hier iſt die Art des Zuſammenhanges meiſtens verborgen; man wird aber nicht hoffen dürfen, die Räthſel, die ein pathologiſcher Vorgang enthält, am Embryo früher enthüllt zu ſehen, als an den nach der Geburt vor unſeren Augen Erkrankenden. Der Erklärung zugänglich iſt zur Zeit nur die Form der örtlichen Erkrankung, und ſo iſt auch an den eigenthümlichen Erkrankungen des Embryo zunächſt nichts erklärbar, als die Eigenthümlichkeit der Form. Geſetzt, es gäbe einen Fehler der Ernährung und Blutbildung beim Embryo, der der ſkorbutiſchen Dyskraſie entſpräche, ſo würden dadurch vor wie nach der Geburt beſtimmte Organe zuerſt und vorzugsweiſe zu leiden haben; die Exſudation aber, die beim Erwachſenen das Zahnfleiſch ſchwellen und die Zähne ausfallen macht, würde vielleicht beim Embryo die Kiefer oder das Geſicht zerſtören. Nach der Geburt ſchließt man aus dem gleichzeitigen Leiden vieler Körpertheile auf dyskraſiſchen Urſprung; ſollte man nicht zu der gleichen Annahme berechtigt ſein, wenn ſich, was ſo häufig vorkommt, mehrere Mißbildungen an demſelben embryonalen Körper finden?

Unter den ferneren Urſachen der Mißbildungen werden auch die Fehler der Eihüllen und insbeſondere der Nabelſchnur aufgeführt. Der Einfluß dieſer Organe auf die Vegetation des Embryo iſt unzweifelhaft; aber ſie ſelbſt ſind Theile des Embryo, und ihre Anomalien, wenn ſie auch anderweitige Bildungsfehler nach ſich ziehen, gehören doch ſelbſt in die Reihe der Bildungsfehler, deren Quelle wir aufſuchen. Die Nabelſchnur kann indeß auch bei normalem Bau durch die zufälligen Bewegungen des Embryo zu einer Krankheitsurſache werden, indem ſie einzelne Glieder umſchlingt und abſchnürt*). Hier verdient auch noch ein merkwürdiges, freilich vereinzeltes Beiſpiel von Deformität Erwähnung, welche durch die Haltung des Fötus veranlaßt war. Die Knochen des zweiten Gliedes des Ring- und kleinen Fingers waren ge-

*) Niron, Dubl. Journ. Mai 1841. Fleiſchmann in Häſer's Repertor. Bd. V. S. 273. Otto (a. a. O. S. 289) und v. Ammon (a. a. O. Taf. XXXI. Fig. 14 und 15) theilen Fälle mit, welche gleichſam den Anfang einer Amputation darſtellen, der kaum anders, als durch Einſchnürung mittelſt des Nabelſtranges bewirkt ſein kann. Es finden ſich nämlich tiefe, ringförmige Furchen an den Gliedmaſſen, mit unverſehrter, aber contrahirter Haut, worunter der Panniculus adiposus geſchwunden, Muskeln und Knochen verdünnt ſind.

ſchwunden bei einem Kinde, welches noch nach der Geburt die Gewohnheit hatte, die genannten Finger ſo in den Mund zu ſtecken, daß die mangelhaften Phalangen zwiſchen die Kieferränder zu liegen kamen *).

Den Mißgeburten durch Hemmung (Monstra deficientia) ſtellt man die Monstra abundantia gegenüber, mit Ueberzahl einzelner Theile bis zu faſt völliger Verdoppelung. Es war ein Mißgriff der Theorie, daß ſie beiderlei Bildungsfehler, den Mangel und Ueberfluß, aus quantitativen Schwankungen deſſelben Princips, aus dem Mangel und Ueberfluß der bildenden Kraft, abzuleiten ſuchte. Dieſer Mißgriff hat aber auch die mehr auf das Concrete gerichteten ätiologiſchen Forſchungen irre geführt, ſo daß eine Hypotheſe damit abgewieſen werden konnte, daß ſie nur über die eine und nicht zugleich über die andere Gruppe von Monſtroſitäten Licht verbreite. Aber die Erkrankung eines Individuums geht von anderen Bedingungen aus, als die Verſchmelzung von zweien. Jene iſt während des ganzen Lebens möglich; ihre Urſachen und Producte in verſchiedenen Lebensaltern ſind vergleichbar, die Verſchiedenheiten der Producte bei ähnlicher Urſache aus der Form und Bedeutung der Organe erklärlich. Die Verſchmelzung von zwei oder etwa drei Keimen kann nur im Ei geſchehen und es iſt kein Grund, anzunehmen, daß die Urſache, welche zwei Individuen verbindet, irgend einer der Urſachen gleiche, die ein Individuum krank machen.

Indeſſen kommen unter den Mißbildungen mit Ueberzahl noch weſentliche Verſchiedenheiten vor. Es giebt eine nur ſcheinbare Ueberzahl, die in Wahrheit in der unvollkommenen Verſchmelzung der beiden Hälften eines unpaaren Organes begründet iſt: ſo die ſogenannte Duplicität des Uterus. Ein ſcheinbares Mehrfachwerden findet Statt, wenn ein Organ, das in der Regel oder ausnahmsweiſe gelappt iſt, wie die Milz, die Niere, in mehrere getrennte Theile zerfällt. Es wäre höchſt unnatürlich, wollte man von den ſiameſiſchen Brüdern den einen als einen Auswuchs an dem anderen betrachten. Wenn man aber die Zwillingsmißgeburten in abſteigender Linie dergeſtalt ordnet, daß man mit zwei vollſtändigen, irgendwie durch eine Brücke zuſammenhängenden Körpern beginnt und die übrigen in der Reihe anſchließt, wie ein immer größerer Bezirk des Körpers zur Einfachheit zurückkehrt, zuerſt die doppel-

*) R. Froriep, N. Notizen. Bd. X. S. 12.

leibigen auf gemeinschaftlichem Becken, dann die doppelköpfigen auf einfachem Rumpf, die doppelgesichtigen (diprosopi) mit gemeinsamem Hinterkopf: so kommt man zuletzt zu Geschöpfen, die man sich ebenso wenig aus der theilweisen Vereinigung von je zwei ursprünglich gesonderten Keimen entstanden denken kann. Wie wäre es möglich, daß ein Fötus mit Hinterlassung einiger Finger oder des unteren Endes einer Extremität oder einer Brustwarze in einem anderen aufgegangen sein sollte! Wie gar, wenn sich die überzähligen Theile, Wirbel, Rippen, Zähne, zwischen die anderen eingelagert finden! Manche dieser Mißbildungen würden sich eher auf eine zufällig entstandene Hypertrophie oder Spaltung des Blastems zurückführen lassen; aber auch dieser Erklärung fügt sich nicht die Art der Vervielfältigung, wo das überzählige Organ entfernt von den gleichartigen gesetzmäßigen auftritt, z. B. eine Mamma in der Leistengegend. Für dergleichen Fehler läßt sich, wie schon oben anerkannt wurde, kein anderer Grund auffinden, als für die Bildung der sogenannten Varietäten, ein Fehler des Keimes oder eine gewisse Unentschiedenheit des Typus.

Aufsteigend von der Doppelbildung der Finger oder Extremitäten zu den mehr und mehr vollständigen Doppelmißgeburten halten Manche auch die letzteren für Folgen einer frühzeitigen Spaltung eines einfachen Keims und wenden gegen die Annahme einer Verwachsung und theilweisen Verschmelzung ursprünglich getrennter Keime ein, daß dazu eine längere gegenseitige Berührung und Ruhe nothwendig sei, als zwei neben einander im Uterus befindliche Embryonen zu behaupten vermöchten. Man findet die theilweise Zerstörung und Resorption der nur einfach vorhandenen Organe unbegreiflich; man glaubt, daß Verwachsung, wenn sie die Ursache der Zwillingsmißgeburten wäre, auch öfters zwischen ungleichartigen Theilen vorkommen müsse; man macht endlich den Einwurf, daß die zusammengewachsenen Früchte stets demselben Geschlechte angehören, während doch gesonderte Zwillinge nicht selten verschiedenen Geschlechtes seien.

Durch Alles dieses wird genügend die Vorstellung widerlegt, als ob die Früchte von zwei neben einander sich entwickelnden Eiern auf einer späteren Stufe der Ausbildung und mittelst Zerstörung bereits vollendeter Organe in einander schmelzen könnten. Dieselben Einwürfe vermögen aber nichts gegen die Hypothese, daß die Verschmelzung zwischen je zwei aus Einem Dotter hervorgegangenen Keimen

in den ersten Stadien der Entwicklung und zu einer Zeit stattfinde, wo die Theile noch nicht vorhanden sind, die sich gegenseitig zerstört zu haben scheinen und die der Zwillingsmißgeburt, um zwei vollständige Körper darzustellen, fehlen. Der Grund des Doppeltwerdens läge dann in dem Doppeltsein der Embryonal-Anlage, wovon bei niederen Thieren Beispiele vorliegen, und vielleicht ursprünglich in der Duplicität oder Triplicität des Keimbläschens, wie man ja auch als Grund der Zwillings- und Drillingsgeburten die zufällige Entwicklung mehrerer Eier in einem Graaf'schen Bläschen annimmt. Die Form der Doppelmißgeburt hinge von dem Lagerungsverhältniß der Embryonal-Anlagen ab, ob sie mit der Längenaxe eine in der Fortsetzung der anderen oder parallel, oder geneigt neben einander sich befinden*).

Man denke sich zwei einander gegenüberstehende menschliche Körper vom Scheitel bis zur Nabelgegend in der vorderen Mittellinie gespalten, die beiden seitlichen Hälften, wie einen Ueberrock, den man öffnet, auseinander und zurückgeschlagen, und nun die Seitenhälfte jedes Körpers mit der gegenüberliegenden des anderen verbunden, so erhält man eine Janusmißgeburt, deren untere Körpertheile doppelt, deren Rümpfe und Köpfe in Eins verschmolzen sind, so daß der Rumpf einen vierseitigen Kasten vorstellt, an zwei einander gegenüberliegenden Flächen die Wirbelsäulen, an den beiden anderen die Brustbeine, jedes zur Hälfte von dem einen, zur Hälfte von dem anderen Körper gebildet; der einfache Kopf mit zwei Hinterhäuptern und zwei Gesichtern, jene den Wirbelsäulen, diese den Brustbeinen entsprechend, jedes Gesicht halb dem einen, halb dem anderen Körper zugehörig. Eine derartige Verschmelzung ist, ohne daß sich die Körper in der Mittellinie zu öffnen hätten, möglich in der ersten Zeit der Entwicklung, wenn die Visceralplatten sich vom Dotter abschnüren, um einander entgegen zu wachsen. Liegen die Keime anfangs parallel neben einander und wenden sich die vorderen Hälften in dem Maße, wie sie sich vom Dotter abheben, einander zu, ungefähr wie beim Beginne des Walzens der Cavalier, der anfangs neben der Dame schritt, vor dieselbe zu stehen kommt, so stoßen zuerst die einander mit den Rändern

*) Zur Erklärung der verschiedenartigen Doppelmonstra ist diese Theorie durchgeführt von d'Alton, Comm. de monstrorum duplicium origine atque evolutione. Hal. 1849.

zugekehrten Visceralplatten beider Keime, später auch die nach außen gelegenen Visceralplatten an einander, eine Höhle umschließend, in welcher die Lungen doppelt, Herz und Speiseröhre aber bald doppelt, bald einfach enthalten sind*). Je näher aber die Primitivstreifen vom Anfang an einander gelegen sind, je mehr die Fruchthöfe in einander fließen, und je weniger Raum demnach den einander zunächst zugewandten Visceralplatten zur Entwicklung bleibt, um so mangelhafter wird das eine Gesicht und die demselben entsprechende Thorarwand ausfallen. Unser anatomisches Museum besitzt drei menschliche Janusmißgeburten, die eine mit zwei vollständigen Gesichtern, die andere, an welcher das zweite Gesicht cyclopisch und synotisch ist, und eine dritte, an welcher die Stelle des zweiten Gesichtes nur durch eine Grube angedeutet ist. Einen Schritt weiter, so flössen auch die beiden Hinterhäupter zusammen, und es entstände wieder ein einfacher Kopf, zu dem aber zwei Embryonen, jeder eine Seitenhälfte, beigetragen hätten. Rücken die Visceralplatten einander in der Thorargegend so nahe, daß die keimenden Oberextremitäten sich berühren, so entsteht ein Arm, der dem Bein der Sirenenmißgeburt völlig analog, meistens an Vorderarm und Hand die Spur der Verschmelzung aus zwei Gliedern zeigt. Die Entstehung der zweiköpfigen und zweigesichtigen Mißgeburten hätte man sich demnach so zu denken, daß von zwei parallel neben einander gelegenen Keimen die Leibeshälften, die sie einander zuwenden, zu Grunde gehen, außer an Kopf oder Gesicht, die durch eine Neigung nach außen zu völliger Ausbildung gelangen. Liegen die Embryonal-Anlagen in einer Linie, die oberen oder unteren Enden einander zugewandt, so ist Gelegenheit gegeben, daß im ersten Falle die Kopfhöhlen durch gegenseitige Berührung und Resorption der Zwischenwand in einanderfließen, im zweiten Falle die Beckenhöhlen, und hier kann wieder eine Spaltung und gegenseitige Verbindung der gegenüberliegenden Hälften beider Früchte eintreten, so daß die Mißgeburt ein Kreuz darstellt, wie wenn zwei Menschen mit vollkommen quer ausgespreizten Beinen und longitudinal halbirten Geschlechtstheilen in dieser Form an einander gefügt wären, an der Kreuzungsstelle das Doppelbecken, in dem einen Schenkel des Kreuzes die beiden Rümpfe und Köpfe, im anderen queren Schenkel jederseits die Geschlechtstheile mit den unteren Extremitäten,

*) Meckel, de duplicitate monstrosa. Halae. 1851. S. 66.

jedes Paar Beine nebſt Genitalien zur Hälfte von dieſem, zur Hälfte von jenem Embryo gebildet*).

Durch Defecte, welche natürlich an dem einen oder anderen Körper einer Doppelmißgeburt ebenſo wohl vorkommen, wie an einem einſamen Fötus, durch Zurückbleiben des einen Fötus entſtehen die ſogenannten paraſitiſchen Doppelmißgeburten, z. B. Körper, welchen die unteren, oder die oberen und unteren Extremitäten eines zweiten Körpers anhängen**). Ueber den Urſprung der Monstra per inclusionem, ob aus zwei Dottern, wovon einer den anderen einſchließt, ob aus einem Dotter und zwei Embryonen, wovon einer den anderen überwächſt, ob aus einer Art Sproſſenbildung oder Zeugung im Inneren eines Embryo, ſcheint es mir unmöglich, eine beſtimmte und allgemein gültige Meinung auszuſprechen. Die großen Hygromata, welche man am häufigſten am Becken, doch auch am Hals, der Zunge u. ſ. f. findet und welche in den Scheidewänden ihrer waſſer-erfüllten Höhlungen Knorpel- und Knochenſtücke, die oft an gewiſſe Skeletttheile erinnern, enthalten, ſcheinen allerdings zu der Behauptung zu berechtigen, daß die paraſitiſchen Bildungen des Fötus-Alters üppiger und mannigfaltiger ſind und den typiſchen Formen näher kommen, als die Geſchwülſte ſpäterer Lebensalter.

Von manchen Mißbildungen durch Exceß läßt ſich mit der gleichen Wahrſcheinlichkeit oder vielmehr Unwahrſcheinlichkeit annehmen, daß ſie aus einer faſt vollſtändigen Verſchmelzung zweier Keime, als daß ſie aus Wucherungen eines einfachen Embryo hervorgegangen ſeien. Ich meine Fälle wie die, wo ſich neben beiden Augen ein überzähliges drittes befindet***), oder wo eine überzählige Extremität am Rücken oder Kopfe ſitzt†) u. ſ. f.

---

*) Vgl. die von Tiedemann a. a. O. Taf. III. IV. abgebildete, merkwürdige Doppelmißgeburt der hieſigen Sammlung. Gerling, hypogastrodidymus in anatomia Marburg. servat. Diss. inaug. Marb. 1845.

**) Im Züricheriſchen Muſeum befindet ſich das merkwürdigſte Monſtrum dieſer Art, ein Kind, welches vorn auf der Bruſt eine, aus zweien verſchmolzene Oberextremität und auf der Wange die Spur der Augen und die beiden Ohren des eingepflanzten Fötus trägt, und bei äußerlich übrigens einfachem Körper doppelte Bruſteingeweide und eine aus zweien verſchmolzene Leber beſitzt. Peter monstri duplici per implantationem expositio. Turici 1844.

***) Tiedemann, a. a. O. Taf. II. Fig. 1.

†) Geoffroy, a. a. O. pl. XVII.

Wichtig für die Erklärung der Doppelmißgeburten wäre, wenn sie Zutrauen verdiente, die von Grus mitgetheilte Beobachtung*), daß die Frau eines Weißen, die mit Negern Umgang gehabt haben konnte, ein Kind mit zwei Köpfen, einem schwarzen und einem weißen, gebar. Was neben Anderem die Sache verdächtig macht, ist, daß Negerkinder weiß zur Welt kommen und daß bei ihnen erst vom dritten Tage nach der Geburt an die Ablagerung des Pigments beginnt.

Der Act der Geburt selbst hat seine besonderen, hier nicht näher zu beschreibenden Gefahren, und die der Geburt zunächst folgenden Tage sind durch eine Anlage zu eigenthümlichen Krankheiten ausgezeichnet, zu welcher verschiedene Ursachen zusammenwirken: Erstens offenbaren sich die Folgen von Injurien, welche das Kind während der Geburt erfahren; Schädel-Eindrücke, Cephalämatome u. a. sind als solche bekannt, aber erst in der jüngsten Zeit wurde man darauf aufmerksam, daß die Verschiebung des Hinterhauptbeins, wenn dasselbe sich festkeilt, Veranlassung zu Nervenzufällen, insbesondere zum Trismus neonnatorum werden kann**). Zweitens werden mit dem Moment der Geburt Organe, deren Zustand bisher gleichgültig war, zum Leben nothwendig; Mängel des Herzens, der Lunge und des Nervensystems, welche die Ausbildung des Respirationsprocesses beschränken, verursachen entweder sogleich den Tod oder bedingen ein mehr oder minder rasches Hinsiechen unter Erscheinungen der Cyanose, der sogenannten Atelectasis pulmonum oder einer allgemeinen Schwäche. Drittens giebt die Trennung der Nabelschnur und die Ablösung des Nabelschnur-Restes mancherlei Anlaß zu örtlichen, weiterhin aber auch das Allgemeinbefinden alterirenden Störungen, zur Zersetzung des stockenden Blutes, insbesondere in der Nabelvene, zur Exulceration der Narbe des Nabels, zu Entzündung der Nabelarterien und des dieselben umgebenden Bindegewebes, Zufälle, womit man die Gelbsucht und ebenfalls den Trismus und Tetanus der Neugeborenen in Verbindung gebracht hat***). Viertens endlich ist es der Uebergang aus dem flüssigen Medium in die Atmosphäre, aus der gleichförmigen Wärme des

*) Canstatt's Jahresber. 1848. Bd. VI. S. 11.

**) Journal für Kinderkrankheiten. Bd. XIV. S. 304.

***) Levy, Ztschr. für rat. Med. Bd. II. S. 228. Schöller, ebendas. S 230. Romberg, Lehrb. der Nervenkrankheiten. Bd. I. S. 495.

Mutterleibes in die verhältnißmäßig kühle und wechselnde Temperatur unseres Erdkörpers, welche den Neugeborenen um so mehr zu Erkältungskrankheiten disponirt, je rauher Jahreszeit und Klima, je weniger rücksichtsvoll die Pflege ist. Die Gefahren, von welchen die ersten Lebenstage umringt sind, können den Gefahren der Acclimatisation bei Erwachsenen verglichen werden; schwerlich hat ein Mensch noch einmal im Leben eine so bedeutende klimatische Veränderung durchzumachen, als beim ersten Eintritt in die Welt. Eine Krankheit aus dieser Quelle, welche speciell dem ersten Säuglingsalter angehört, ist die Bindegewebsverhärtung (Abth. I. S. 591).

Die Disposition zu erkranken und die Sterblichkeit ist im ersten Lebensjahre so groß, daß etwa der vierte Theil der Geborenen innerhalb dieses Zeitraums wieder zu Grunde geht; sie nimmt gegen Ende des ersten Jahrs ab, bleibt aber immer noch ansehnlich bis zum fünften, von wo an sie dann mäßig und ziemlich gleich beim weiblichen Geschlecht bis gegen die Pubertätszeit, beim männlichen bis gegen das 20 — 25ste Jahr sich erhält*). Bei allgemeinen epidemischen Krankheiten ist nach Villermé**) die Sterblichkeit der Kinder um so größer, je näher sie der Geburt stehen, wie die der Greise um so größer ist, je älter sie sind. An jener auffallenden Mortalität der Säuglinge scheint ihre hülflose und abhängige Lage einen großen Antheil zu haben; dafür spricht schon, daß die Statistik allgemein eine größere Sterblichkeit für die unehelichen als für die ehelichen Kinder ergiebt. Doch kommen auch dem kindlichen Körper mancherlei Eigenthümlichkeiten der Organisation und der Reactionsweise zu, welche auf die Qualität der Erkrankungen und theilweise auch auf die Größe der Krankheitsanlage Einfluß haben. Am augenfälligsten ist die Neigung zu Krämpfen; leichtere Formen, wie Verdrehungen der Augen, Verziehungen des Gesichts, Unregelmäßigkeiten der Respiration, Zucken einzelner Extremitäten, sieht man bei Säuglingen schon auf unbedeutende Veranlassungen, z. B. beim Uriniren oder beim Abgang der Excremente, und selbst ohne merklichen Anlaß entstehen (die sogenannten Kinderwehen); so sind auch mancherlei mehr oder minder bedeutende innere Störungen, die beim Erwachsenen von febrilischer Aufregung begleitet sein würden, beim

*) Casper, a. a. O. S. 39. Vgl. Giulio, Canst. Jahresber. 1844. Bd. II. S. 321.

**) Quetelet, a. a. O. S. 167.

Säugling durch Krämpfe complicirt. Diese im Vergleich zum erwachsenen Menschen abnorme Reizbarkeit zeigt sich übrigens nur im motorischen Gebiet des Nervensystems. Die Empfindlichkeit ist bei jungen Kindern in keinem Fall größer als bei reiferen, und man wird sie sogar geringer finden, wenn man das Verhalten der Kleinen, die doch keinen Grund haben, ihre Ungeduld zu verbergen, gegen Eindrücke betrachtet, deren Schmerzhaftigkeit sich tariren läßt, wie Floh- und Insectenstiche, juckende Ausschläge, Intertrigo, Caries der Zähne und dergleichen. Neuralgien kommen in den ersten Lebensjahren höchst selten vor; nach Romberg besitzt sogar das kindliche Alter eine völlige Immunität gegen dieselben*); Geisteskrankheiten, den angeborenen Blödsinn ausgenommen, sind im kindlichen Alter fast unerhört. Dem Wechselfieber dagegen scheinen alle Lebensalter im gleichen Maße ausgesetzt zu sein**).

Unter den anatomischen Particularitäten des kindlichen Körpers, die den Krankheitserscheinungen ein besonderes Gepräge geben, ist die Form des Kehlkopfs hervorzuheben, der wegen der Enge der Stimmritze, insbesondere aber wegen der Weichheit der Knorpel, sowohl in Krampf als in Lähmung leicht vollkommen geschlossen wird, während dagegen die rinnenförmige Gestalt der einander zugewandten Flächen der Gießbeckenknorpel beim Erwachsenen einen völligen Verschluß der Glottis nicht zuläßt, es sei denn, daß eine Anschwellung der Schleimhaut die Lücke ausfülle, welche sonst auch, wenn die Ränder der Stimmbänder einander berühren, an dem hinteren, von den Gießbeckenknorpeln begrenzten Theile der Glottis übrig bleibt. Die äußerste Athemnoth und Erstickungsgefahr, die beim Erwachsenem mit dem Oedem der Glottis verbunden ist, kann deshalb bei Kindern in den verschiedenen, unter dem Namen falscher Croup, Laryngismus stridulus, Asthma Millari beschriebenen Krankheiten ohne organisches Leiden des Kehlkopfs auftreten. Die Gefahr des ächten Croups, der faserstoffigen Ausschwitzung in die Luftwege, wird ebenfalls durch die Enge der letzteren bei Kindern wesentlich erhöht. Es kommen noch einige andere Momente hinzu, welche die Prognose jenes Zufalls für Kinder verschlimmern. Wenn es beim Croup darauf ankommt, ein an den

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 432.

**) Canstatt a. a. O. Bd. II. S. 329. Valleix u. Schnitzer, Canstatt's Jahresber. 1848. Bd. IV. S. 289.

Wänden haftendes Exsudat aus den Luftwegen zu entfernen oder doch durch dasselbe hindurch den Weg für den Luftstrom offen zu erhalten, so besteht ein Kampf zwischen der Zähigkeit und Klebrigkeit des Exsudats einerseits und andererseits der Kraft der Flimmerhärchen und der Ein- und Ausathmungsmuskeln. Während nun die bewegenden Kräfte offenbar mit der Reife des Körpers zunehmen, bleibt sich die zu bewegende Last wahrscheinlich gleich und ist also in der Kindheit jedenfalls relativ, vielleicht auch je nach der Beschaffenheit des Faserstoffs absolut größer. Ist die Annahme richtig, daß die Schleimhaut des Kehlkopfs und der Luftröhre die Bildungsstätte des Crouperexsudates ist und daß die Bronchien und Lungen von dort aus mit demselben angefüllt werden, so käme auch das Verhältniß der Luftröhren- zur Lungenoberfläche in den verschiedenen Lebensaltern in Betracht und es wäre zu untersuchen, ob die letztere nicht mit den Jahren relativ an Ausdehnung zunimmt. Ob diese Erwägungen hinreichen, um zu erklären, warum der Croup bei Erwachsenen eine minder erhebliche, chronische Krankheit ist, ob der Luftröhre im frühen Kindesalter noch eine besondere Disposition zur Bildung plastischer Exsudate zuzuschreiben sei, oder ob der acute ächte Croup im Zusammenhang mit der Diphtheritis des Rachens zu den miasmatisch-contagiösen Krankheiten des kindlichen Alters gehöre, muß ich Erfahrenern zur Entscheidung anheimstellen.

Von gleicher Bedeutung, wie die Enge der Luftwege für die katarrhalischen Affectionen der Respirationsschleimhaut, ist die Enge der Nase beim Kinde für den Schnupfen. Der Nasenkatarrh ist deswegen eine bei Säuglingen nicht unwichtige Krankheit, und die durch denselben veranlaßten Athembeschwerden werden um so nachtheiliger, da kleine Kinder, wenigstens im Schlafe, nicht verstehen, wie Erwachsene, durch den offnen Mund zu athmen und so dem Mangel an Luft von Zeit zu Zeit wieder durch tiefe Athemzüge abzuhelfen.

Von der eigenthümlichen Form des Magens, namentlich von dem Mangel des Blindsacks, leitet man es her, daß Säuglinge mit so großer Leichtigkeit erbrechen. Der Bau des Schädels gestattet im ersten Säuglingsalter, so lange die Fontanellen noch nicht geschlossen sind, die Entwicklung des chronischen Hydrocephalus. Der acute Hydrocephalus entsteht meistens erst nach dem Schluß der Fontanellen; die Wasser-Ansammlung ist bei demselben Neben-

ſache, ſie kann in gleichem Maße bei der Hirnentzündung Erwachſener ſtattfinden und es iſt demnach die Krankheit, die unter dem Namen der Hirnwaſſerſucht bei Kindern beſchrieben wurde, im Grunde nur eine Hirnentzündung, deren Symptome durch die überwiegende Reizbarkeit der motoriſchen Theile des Nervenſyſtems im Vergleich zu den ſenſibeln und zu den der phyſiſchen Verrichtung dienenden modificirt ſind. Immer bleibt dabei noch die größere Häufigkeit dieſer Entzündung im Kindesalter zu erklären. Die Dünne des Schädels, das relativ große Volumen und der Blutreichthum des Gehirns, vielleicht auch das Zahngeſchäft, mögen dazu beitragen. Indeſſen fehlt es noch ganz an verläßlichen Nachweiſen über die Beziehung des Zahnens zu allen den Krankheiten der erſten Lebensjahre, mit welchen man daſſelbe in Verbindung zu bringen pflegt.

Der kindliche Körper beſitzt eine beſondere Anziehungskraft für die meiſten Arten paraſitiſcher Geſchöpfe. Schon von den höchſten unter denſelben, den Epizoen, iſt es bekannt, daß ſie am liebſten Kopf und Haut der Kinder aufſuchen; die Helminthiaſis iſt vorzugsweiſe eine Krankheit des kindlichen Alters, ſowie demſelben auch die mit der Entwicklung von Pilzen verbundenen äußeren und inneren Ausſchläge, Porrigo und Soor, angehören. Wir ſtellen an das Ende dieſer Reihe die acuten contagiöſen Krankheiten, die ſpeciell unter der Bezeichnung »Kinderkrankheiten« zuſammengefaßt werden. Schließen ſich die Contagien an die Paraſiten an, ſo würde man richtiger von einer Vorliebe des Contagiums zu den Kindern, als von einer Vorliebe des kindlichen Körpers zu contagiöſen Hautkrankheiten ſprechen. Ausnahmen von dieſer Regel giebt es freilich in allen den aufgeführten Claſſen von Paraſiten: Pediculus pubis unter den Epizoen, Tänia unter den Entozoen, der Pilz der Sycosis menti unter den Epiphyten, das Contagium des Typhus unter den miasmatiſch-contagiöſen Krankheitsurſachen. Und auch in der Weiſe kommen Ausnahmen vor, daß eine der Kindheit eigene Krankheit, wie Maſern oder Scharlach, ſich an Erwachſenen vergreift; daß dies aber meiſt nur auf der Höhe der Epidemien geſchieht, zeugt ebenfalls für die Prädispoſition der jüngeren Lebensalter. Eine Krankheit, die, einmal überſtanden, ſich durch Tilgung der Dispoſition ſelbſt die Gelegenheit zur Wiederkehr abſchneidet, muß ſchon darum als Kinderkrankheit auftreten, weil ein menſchliches Individuum nicht leicht längere Zeit auf Erden wandeln kann, ohne ſich der Ur-

ſache ſolcher Krankheiten auszuſetzen. Iſt dies ausnahmsweiſe geglückt, ſo wird der Erwachſene, wenn er dem Contagium begegnet, ebenſo ſicher angeſteckt als das Kind. So z. B. verhält es ſich mit den Pocken.

Worin der Grund jener Prädispoſition des kindlichen Alters, wo eine ſolche beſteht, beruhe, möchte ſchwer zu errathen ſein. Vielleicht wirkt ſchon die Feinheit der Oberhäute und der Turgor der gefäßreichen Membranen mit, vielleicht die Zuſammenſetzung des Blutes oder die Neigung der Secrete zur ſauren Zerſetzung, die das Keimen paraſitiſcher Bildungen begünſtigt. Jedenfalls aber darf man ſich auf die Analogie dieſer Thatſachen mit den Verhältniſſen frei lebender Organismen berufen, in deren Verbreitung ſich manche noch räthſelhaftere und durch die Chemie zur Zeit ebenſo wenig zu rechtfertigende Empfindlichkeiten zeigen.

Auf den muthmaßlichen Zuſammenhang der dem Kindesalter eigenen Neigung der Säfte, ſich zu zerſetzen und zu gähren, mit der Anlage zur Skrofuloſis habe ich Abth. I. S. 382 hingewieſen.

Mit der Vollendung des fünften Lebensjahres wird die Mortalität bedeutend geringer, von da an nimmt ſie gleich der Dispoſition zu erkranken und der Gefährlichkeit der Krankheiten ziemlich gleichmäßig zu*).

Das Alter der Pubertät, ausgezeichnet und beſonders beim weiblichen Geſchlechte kritiſch durch die mit Anomalien der Entwicklung der Geſchlechtsorgane verbundenen Störungen, bewirkt in dieſem regelmäßigen Gange eine nicht bedeutende Aenderung: auffallender

*) Vgl. außer Quetelet a. a. O., Villermé's ſtatiſtiſche Tafeln der Highland Society bei Moſer a. a. O. S. 168. Fuchs in Hecker's Ann. N. F. Bd. II. S. 385. Fenger, quid faciant aetas anniqne tempus ad frequentiam morborum. Havn. 1840. Fenger's Berechnungen der Morbilität ſtimmen mit Quetelet's Angaben über die Mortalität auch darin überein, daß ſie für das 20ſte — 30ſte Jahr eine Zunahme der Krankenzahl ergeben, die ſpäter wieder fällt. Dies rührt daher, daß Fenger ſeine Beobachtungen an einem militäriſch organiſirten Corps, den Flottenhandwerkern in Kopenhagen, anſtellte, das auch ſeine Syphilitiſchen ins Spital ſchickt und daß er die äußeren Verletzungen, die gerade bei den Kräftigeren unter den Arbeitern beſonders häufig vorkommen, mit in Rechnung bringt. Bei den Krankenvereinen der Handwerker in Schottland und Würzburg, deren Data den Tabellen von Villermé und Fuchs zu Grunde liegen, zeigt ſich jene [illegible] Steigerung nicht.

ist nach Quetelet die Zunahme der Todesfälle beim Manne in der Mitte des 3ten Decenniums, im Alter der größten Entwicklung der Leidenschaften. Nach übereinstimmenden Zählungen in Magdeburg, Berlin und Elbing*) wuchs vom 11ten Jahre an die Zahl der Choleraopfer constant je nach der Altersclasse. Für einzelne Krankheitsformen gehören indeß gewisse Lebensabschnitte zu den prädisponirenden Momenten. Die Epilepsie entwickelt sich bekanntlich nur sehr selten in späteren Lebensjahren, ohne Zweifel, weil sie in den meisten Fällen auf einer angebornen Anlage beruht, zu welcher die Gelegenheitsursache hinzuzutreten nicht allzulange säumt. Tabes dorsalis ist eine Krankheit der früheren männlichen Jahre, weil in diesen am häufigsten das Uebermaß der Excesse, deren Folge sie zu sein pflegt, eintritt. Die größte Zahl der am Harnsteine Leidenden in Lüneville befanden sich nach Civiale im Alter zwischen 3 und 8 Jahren; die Zahl der Steinkranken unter 10 Jahren betrug 909, in den übrigen Lebensaltern nur 617**). Hier kommt es freilich darauf an, ob die reiferen Personen nicht die Krankheit aus der Jugend mit herübergenommen hatten, die sich bei ihnen vielleicht nur durch zufällige Momente in ihrer Entwicklung verspätete; ferner wie sich unter den erwachsenen Personen das Verhältniß der Eingewanderten zu den von Jugend auf den endemischen Ursachen der Lithiasis ausgesetzten Individuen stellt. Die Gicht ist selten vor dem 20sten Jahre und hat ihren Höhepunkt zwischen dem 30sten und 40sten***). Für die Phthisis fällt das Minimum in das Alter der Pubertät, vom 15 — 20sten Jahre, das Maximum in die Kindheit und, vom 20sten Jahre an wachsend, in die Periode zwischen dem 30sten und 35sten Jahre†). Die Brustkrankheiten überhaupt

*) Quetelet a. a. O. S. 169. Die Tabellen über die Tödtlichkeit der Pocken, je nach den Lebensaltern, welche Moser (a. a. O. S. 161) mittheilt, liefern, sowie die Sterbefälle an Masern und Scharlach, das umgekehrte Ergebniß. Der Grund liegt darin, daß sich in den höheren Altersclassen die Durchgeseuchten befinden, bei welchen die Empfänglichkeit für die entsprechende Krankheit überhaupt getilgt oder wenigstens der Verlauf der letzteren gemildert ist.

**) Moser a. a. O. S. 162.

***) Scudamore bei Canstatt, spec. Path. u. Therapie. Bd. II. S. 1020.

†) Froriep's Not. Bd. XXVI. S. 345. Cless, Archiv für physiolog. Heilkunde, Bd. III. S. 224.

nehmen nach Fenger*) continuirlich an Häufigkeit und Gefährlichkeit zu, ebenso die Unterleibskrankheiten, und es beruht gewiß nur auf einem Vorurtheile, daß man im Blüthenalter die Organe der Brust, im männlichen Alter die Verdauungsorgane für vorzugsweise gefährdet hält. Zu der letzteren Behauptung haben hauptsächlich die Hämorrhoidalblutungen und Knoten Anlaß gegeben, die allerdings sich selten schon im Jünglingsalter zeigen. Für die Entwicklung der Geisteskrankheiten ist das Alter vom 35sten bis zum 50sten Jahre am fruchtbarsten**); in das 20ste bis 40ste Jahr fällt die größte Disposition zur Bright'schen Krankheit***).

Manche dieser Leiden scheinen deswegen einer späteren Lebensperiode anzugehören, weil sie der Effect einer längeren und langsam wirkenden Reihe von Schädlichkeiten sind. Daß aber die Zeit des Ausbruchs auch durch innere Verhältnisse bestimmt werde, erhellt am deutlichsten daraus, daß erbliche Krankheiten, wie Epilepsie, Phthisis, Wahnsinn u. a., bei Individuen der einander folgenden Generationen zuweilen genau in dem nämlichen Alter zum Vorschein kommen.

Die Wichtigkeit, die man den klimakterischen Jahren der Frauen beilegte, hat sich ebenfalls als ein Vorurtheil erwiesen†). Dagegen ist das Greisenalter allerdings eine schlimme Complication jeder Krankheit und durch manche eigenthümliche Krankheitserscheinungen ausgezeichnet††). Eine der Ursachen des häufigeren und intensiveren Krankseins und der geringeren Widerstandsfähigkeit der Greise liegt in der beständigen Summirung äußerer Schädlichkeiten; andere Ursachen liegen in inneren Verhältnissen, in der schon von den Blüthenjahren an stetig zunehmenden Muskelschwäche, in der, wenn nicht typischen, doch ganz gewöhnlichen Atrophie der musculösen Gebilde, auch der Eingeweide, Ausführungsgänge und Gefäße, in der allmäligen Abnahme der Reizbarkeit und Energie des gesammten Nervensystems. Ob diese allgemeinen Momente, ohne anatomische Störung specieller Organe, für sich allein den vollendeten Marasmus

*) A. a. O. S. 39.

**) Quetelet, a. a. O. S. 444. 646.

***) Frerichs, a. a. O. S. 145.

†) Casper, a. a. O. S. 53.

††) Canstatt, die Krankheiten des höheren Alters. Erl. 1839. Bd. I. II. Prus, mém. de l'acad. de médecine. T. VIII. p. 1. Hourmann et Dechambre, arch. gén. de médecine. 1835. Août.

der Greise herbeiführen, wird zwar in dem Maaße zweifelhafter, als die Untersuchung der Leichen sorgfältiger geübt wird; indessen liegen gerade in der Erlahmung der Muskel- und Nervenkräfte die Keime mancher örtlichen und anatomisch nachweisbaren Störungen. Indem die Aorta und die großen Gefäßstämme wegen Verlust ihres Tonus sich erweitern, nehmen die kleineren Arterien an Kaliber ab und obliteriren, vielleicht wegen der Verminderung des Drucks, zahlreiche Capillargefäße. Hieran schließt sich allgemeine Abmagerung und, insofern die Ernährung wichtiger Organe, wie der Blut- und Lymphgefäßdrüsen, der Lunge u. a. beeinträchtigt wird, eine Rückwirkung auf Blutbereitung und Athmung, welche die Störungen der Capillarcirculation noch folgenschwerer macht. Zu der senilen Atrophie der Lungenzellen kommt die Beschränkung des Raumes der Brusthöhle durch Schwinden der Wirbelsäule und die die Ausdehnung des Thorax erschwerende Verknöcherung der Rippenknorpel, Alles Hindernisse der Respiration, deren Beschränkung auch direct durch die bedeutende Abnahme der Kohlensäurebildung bei Greisen bewiesen ist*).

Mit diesen fortschreitenden materiellen Verlusten des hohen Alters steht die Häufigkeit der Entwicklung parasitischer Geschwülste in dieser Lebensperiode**) in einigem Widerspruch. Die Ursachen der parasitischen Geschwülste überhaupt sind zu räthselhaft, als daß man hoffen dürfte, den Grund besonderer Dispositionen für dieselben zu errathen; nur das ist begreiflich, daß, wie die Fähigkeit zu lebhaften, acuten Reactionen abnimmt, die Anlässe zu schleichenden Processen sich mehren müssen.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Verknöcherungen und Kalkablagerungen im Körper der Greise, die man früher so gern als Beweise einer allmäligen Rückkehr der organischen zur anorganischen Natur benutzte. Es ist nicht bewiesen, daß die Knochen alter Leute relativ reicher an Kalkerde werden, und ich habe an einer früheren Stelle (Abth. I. S. 374) gezeigt, daß die senile Knochenbrüchigkeit in Atrophie der Knochensubstanz beruht. Die Ossification der sogenannten permanenten Knorpel im reiferen Alter ist nur

*) Andral et Gavarret, recherches sur la quantité de gaz exhalé par les poumons. Paris 1843.

**) Herrich und Popp, Unters. über die bösartigen Fremdbildungen. Regensburg 1841. S. 26.

eine Fortsetzung des typischen Verknöcherungsprocesses, die den Einen früher, den anderen später ergreift. Bei der Verknöcherung der Herzklappen und der Arterien ist die Kalkablagerung secundär; der ursprüngliche und wesentliche Theil des Vorgangs ist die Abscheidung von Faserstoffschichten auf die Gefäßhaut, die einer weiteren Organisation nicht fähig sind. Neben und meistentheils vor der Ablagerung der Kalkerde findet Fällung von moleculärem Fett und von Cholestearinkrystallen statt. Ein Niederschlag zahlreicher feinster Fettmolecule ist auch die Ursache des Arcus senilis der Hornhaut. Das Fett wird in allen Interstitien des Gewebes der Hornhaut deponirt; es bewirkt aber nur geringe Trübung in dem größten Theile der Hornhautfläche, wo die feinen parallelen Lamellen nur hier und da durch flache Zwischenräume von einander getrennt sind; eine merklich weiße Farbe ertheilt es dagegen dem Hornhautrande, wo es die Räume zwischen vielfach durcheinander geflochtenen Fasern erfüllt.

II.

Aeußere Schädlichkeiten.

Um die tausenderlei äußeren Schädlichkeiten, die des Menschen Leben und Gesundheit bedrohen, systematisch einigermaßen zu ordnen, müßte man nach dem einen oder anderen der beiden Principien verfahren, nach welchem auch die Heilmittel systematisch zusammengestellt werden, pharmakodynamisch, d. h. nach der Aehnlichkeit ihrer Wirkungen auf den menschlichen Körper, oder pharmakologisch, d. h. nach der Aehnlichkeit ihrer sonstigen, physikalischen und chemischen Eigenschaften. Welches dieser beiden Eintheilungsprincipien man wählte, wäre ziemlich gleichgültig, wenn das wirksame Princip an den Heilmitteln, sowie die Art und der Weg ihrer Wirkungen genau gekannt wären; es würden dann, da die Folgen ähnlicher Ursachen einander gleichen müssen, und umgekehrt, die beiden Systeme einander decken, die Purgantia drastica des Einen entsprächen den scharfen Stoffen des anderen u. s. f. Für jetzt aber sind, zur einstweiligen Aus-

füllung der Lücken unseres Wissens, beide Systeme neben einander nothwendig: man stellt die pharmakodynamisch verwandten Materien zusammen, in der Erwartung, daß künftige Untersuchungen eine Verwandtschaft der chemischen Zusammensetzung enthüllen werden; man ordnet die Stoffe nach ihren chemischen Verwandtschaften und hofft, nach der Wirkung des einen Stoffs die der anderen im Voraus beurtheilen zu können.

Die Klagen über die Unvollkommenheiten unseres Wissens von der Wirksamkeit der äußeren Agentien, insofern diese als Heilmittel benutzt werden, sind laut und allgemein genug; dennoch ist der Zustand der Pharmakodynamik glänzend zu nennen gegen den Zustand der Aetiologie, abgesehen, wie sich von selbst versteht, von den Gebieten, in welchen beide Disciplinen geradezu in einanderfließen, weil es die gleichen Waffen sind, deren der Zufall zum Angriff auf die Gesundheit, die ärztliche Kunst zur Vertheidigung und Wiederherstellung derselben sich bedient. Was der Pharmakodynamik jenen Vorsprung verschafft, ist, daß sie Gelegenheit hat, zu experimentiren, d. h. mit Willkür und Bewußtsein einzelne Factoren zu isoliren, um deren Einfluß zu erproben, während die Aetiologie meist auf die bloß passive Beobachtung angewiesen ist.

Von vielen und mitunter gerade von den verbreitetsten und eigenthümlichsten Krankheiten vermögen wir überhaupt nicht die Ursachen aus dem Complex von Materien, die uns umgeben, und von Kräften, die auf uns einwirken, abzulösen; wir wissen nicht, ob wir sie in der Luft oder im Boden, ob in physikalischen oder chemischen Eingriffen zu suchen haben; wir wissen überhaupt nur von einer Krankheitsursache, weil die Wirkung, die Krankheit nämlich, eine Ursache vorauszusetzen nöthigt. Der Gang und Verlauf solcher Krankheiten ist demnach auch das Einzige, woraus man Aufschluß über die Natur der Ursachen schöpft, und wenn eine Anzahl Krankheiten einander in der Art glichen, daß man sie als Species einer Gattung bezeichnen konnte, so bildete man auch aus den hypothetischen Ursachen derselben eine Gruppe und nannte sie mit Rücksicht auf ihre Wirkung »Fiebererzeugende Schädlichkeiten« oder Miasmen, zum Theil auch Contagien. Die Frage, was diese Schädlichkeiten an sich seien, welchem Naturreiche sie angehören, bleibt dabei offen. Sie war es freilich nicht immer und der Name Miasma zur Bezeichnung des Stoffs, welcher die endemischen Fieber erzeugt, war längst eingebürgert, als man zu

untersuchen begann, ob das Fieber durch die Aufnahme eines Stoffs oder durch Veränderungen eines der sogenannten Imponderabilien entstehe.

Sucht man eine Uebersicht der ätiologischen Momente, nach dem anderen der oben aufgestellten Grundsätze, so weit dies möglich ist, zu gewinnen, so kann es sich doch nicht um eine reihenweise Aufzählung der Naturkörper und der Unbilden handeln, welche von ihnen dem menschlichen Organismus erfahrungsmäßig zugefügt worden sind oder zugefügt werden könnten. Da nur einzelne der an der Materie haftenden Kräfte als Krankheitsursachen in Betracht kommen und da das Material, welches zum Träger dieser Kräfte, z. B. der Schwere, Wärme, Elektricität u. s. w., dient, in vielen Fällen durchaus gleichgültig ist, so wird man dem ätiologischen System zweckmäßiger die Eintheilung der Physik, als die Eintheilungen der beschreibenden Naturwissenschaften zu Grunde legen. Selbst die Kräfte der chemischen Anziehung kommen, wenn sie intensiv wirken, in dem einen Punkte überein, die organische Materie zu zersetzen und dem lebenden Körper zu entfremden. Die Zusammensetzung der dabei gebildeten Producte ist deshalb nur von untergeordnetem Interesse. Wenn aber die Verbindung, welche die lebende Substanz mit dem fremden Stoffe eingegangen hat, sich als Bestandtheil des Organismus behauptet, dann ist auch die Art ihrer Reaction je nach ihrer chemischen Qualität und also je nach der Qualität des einwirkenden Stoffes verschieden. Neben den physikalisch und chemisch wirkenden Schädlichkeiten sind, als eine besondere Abtheilung von Krankheitsursachen, die lebenden Wesen, Pflanzen und Thiere zu erwähnen. Nicht als wollte ich behaupten, daß die Einflüsse, wodurch die Individuen einer Art den Individuen einer anderen feindlich werden, andere als mechanische oder chemische seien. Aber es kommt bei manchen, die auf Kosten eines Körpers, auf oder in welchem sie zu leben vermögen, sich entwickeln, etwas hinzu, was dieser Art von krankmachenden Ursachen ein eigenthümliches Gepräge verleiht, das wieder in zweifelhaften Fällen zur Erkennung derselben benutzt werden kann. Keine Materie vermag Veränderungen an dem menschlichen Organismus hervorzubringen, ohne selbst verändert zu werden: der Körper, der uns einen Stoß mittheilt, verliert die ihm mitgetheilte Bewegung; der Körper, der uns erhitzt, kühlt sich ab; der Stoff, der die organische Materie zersetzt, zersetzt sich selbst. In den meisten Fällen sind diese von selbst verständlichen Veränderungen, welche

die Krankheitsursache durchmacht, unerheblich und keiner weiteren Beachtung werth. Sie verdienen aber unsere Aufmerksamkeit, wenn die Wirkung der Schädlichkeit dadurch unterhalten und gesteigert wird. Dies ist bei den Parasiten, welche von unseren Säften zehren, der Fall. Ein Flohstich hat zwei Seiten. Für den Gestochenen ist er eine Continuitätstrennung und ein kleiner Blutverlust; für den Floh ist er ein Mittel zu wachsen und zu zeugen. Indirect wird sodann dadurch, daß ein Theil des Bluts des Gestochenen zur Erzeugung neuer Flöhe verwandt wird, auch wieder die Zahl der Flohstiche vermehrt.

Diesen Vorbemerkungen zufolge müßte man drei Kategorien äußerer Schädlichkeiten aufstellen, die physikalischen, chemischen und organischen oder, bestimmter ausgedrückt, lebendigen. Indeß würde diese Eintheilung bei dem gegenwärtigen Zustande unserer Wissenschaft schwer durchführbar sein und sie würde dem praktischen Bedürfniß kaum entsprechen. Denn in den complicirten Verhältnissen, unter welchen wir uns befinden, kommen nur selten Schädlichkeiten der einen oder anderen Art isolirt zur Wirkung, und wenn dies geschieht, wie z. B. bei mechanischen Verletzungen, Verbrennungen, elektrischen Schlägen u. dgl., so ist die Beziehung derselben zu den nachfolgenden Krankheitsprocessen so einfach, daß nach der Untersuchung der letzteren eine besondere Untersuchung jener Ursachen überflüssig erscheinen müßte. Bei den meisten Einflüssen, die wir als krankmachende beschuldigen, ist dagegen Gelegenheit zu Angriffen durch physikalische, wie chemische und organische Kräfte zugleich geboten, und welche derselben im gegebenen Falle die eigentlich wirksamen seien, bleibt erst noch zu erforschen. Um dieser Forschung nicht vorzugreifen und um nicht zu wiederholen, was sich aus der Pathogenie und der allgemeinen Aetiologie von selbst ergiebt, ziehe ich es vor, in der folgenden Darstellung die Krankheitsursachen in den Combinationen abzuhandeln, in welchen die populäre Anschauung und die Praxis sie aufzufassen pflegt, und werde versuchen, diese Combinationen in ihre Elemente zu zerlegen. Wir haben *zuerst*, ausgehend von den factischen Schädlichkeiten, die ihnen zugehörigen und durch sie vermittelten krankhaften Veränderungen nachzuweisen, und in einem *zweiten* Theil, ausgehend von den factischen Krankheiten, die Natur der Schädlichkeiten, von welchen sie abhängen, zu ergründen. Im ersten Theile werden die Krankheitsursachen im Allgemeinen, im

zweiten die Ursachen besonderer und eben der bezüglich ihrer Entstehung räthselhaften Krankheitsgruppen abgehandelt.

Es ist nicht zu vermeiden, ja es ist wünschenswerth, daß die in entgegengesetzten Richtungen unternommenen Untersuchungen einander begegnen und zusammentreffen.

A. Die allgemeinen Krankheitsursachen.

1. Nahrungsmittel und Getränke.

Als ein Theil der integrirenden Reize des Organismus können Nahrungsmittel und Getränke auf negative Weise zur Krankheitsursache werden, dadurch, daß sie fehlen oder unzulänglich sind. Die Folgen des Mangels an Nahrung im Allgemeinen wurden an einer früheren Stelle (Bd. II. Abth. 1. S. 391) geschildert. Als Folge der Entziehung einzelner Nahrungsbestandtheile, wenn sie durch die übrigen nicht ersetzt oder vertreten werden können, entwickeln sich die verschiedenen Dyskrasien. Unersetzlich sind vor Allem die einfachen Elemente, Stickstoff, Phosphor, Eisen, die Basen Kalk, Kali, Natron u. s. w. Wie durch Mangel an stickstoffhaltiger Nahrung die Bildung der eiweißartigen Körper, durch Mangel an Kalk die Knochenbildung leiden müsse, bedarf nicht weiterer Auseinandersetzung. Nicht so entschieden kann man sich über die Rolle aussprechen, die bei der Bildung mancher näheren und zum Leben wesentlichen Bestandtheile des Organismus die Basen spielen, welche jenen in geringer Menge, aber als charakteristische Elemente beigemischt sind. Da Eisen im Blutroth, Kali im Muskelfleisch constant zu finden ist, so ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß bei vermindertem Eisengehalt der Nahrung die Bildung der Blutkörperchen, bei Mangel an Kali die Ernährung der Muskeln leiden werde. Wie weit diese Voraussetzung durch die Erfahrung gestützt wird, habe ich in den Abschnitten von der Chlorose und dem Scorbut angegeben. Schwieriger wird die Antwort, wenn es sich fragt, wie weit die Fähigkeit des Organismus, zusammengesetzte Materien umzuwandeln, geht, ob er z. B. fette Körper aus eiweißartigen, eiweißartige aus leimgebenden oder aus Extractivstoffen darzustellen vermag. Nach diesen Fähigkeiten richten sich die Ansprüche an die Mannigfaltigkeit der Nahrungsmittel und danach sind auch die Nachtheile einer ungenügenden Diät zu beurtheilen. Die wissenschaftliche Behandlung der Aetiologie trifft

hier mit der Physiologie der Ernährung zusammen, die sich, seit Liebig's Werke den Grund dazu gelegt haben, ihrer Aufgabe wohl bewußt ist, einerseits die Metamorphosen der organischen Verbindungen im chemischen Laboratorium zu verfolgen, andererseits bei Thieren, die mit einerlei Substanzen genährt, oder vom Genuß gewisser Substanzen abgehalten werden, die Ausgaben, die Schwankungen des Körpergewichts und des Gewichts einzelner Gewebe zu controliren. Die Resultate sind indeß noch weit davon entfernt, eine Beziehung zwischen bestimmten Einseitigkeiten der Ernährung und bestimmten Krankheitsformen erkennen zu lassen, sie dienen einstweilen nur, den Erfahrungssatz zu rechtfertigen, daß sich Kraft und Gesundheit im Allgemeinen bei wechselnder Kost am besten erhalten.

Die positiv schädlichen Einflüsse der als Nahrung und Getränk aufgenommenen Stoffe sind mannigfaltiger Art. Ich werde mich indeß auch hier auf bloße Andeutungen beschränken, indem ich auf die Handbücher der physiologischen Chemie, der Diätetik und Arzneimittellehre verweise. Speisen und Getränke können mechanisch belästigen, entweder unmittelbar durch ihre Masse und durch beigemengte unlösliche Substanzen oder dadurch, daß sie zu Entwicklung von Gasen Anlaß geben, welche Druck, Aufstoßen, nach der Ansicht einiger Aerzte*) sogar Perforationen des Darmkanals bewirken. Mechanisch nachtheilig sind im gewissen Sinne auch die Nahrungsmittel, welche, indem sie den Magen füllen, ohne eigentlich nahrhaft zu sein, das Gefühl der Sättigung erzeugen. Sodann kommt die Temperatur in Betracht, die Möglichkeit örtlicher Verbrennung und Erkältung, sowie bei der Aufnahme großer Mengen kühler Getränke, die allgemeine Wärmeentziehung. Die bedeutsamsten Einflüsse üben die dem Körper einverleibten Stoffe ohne Zweifel auf chemischem Wege, rascher oder langsamer alterirend. Eine kurze Uebersicht oder Classification dieser Einflüsse ist bei dem gegenwärtigen Zustande unseres Wissens nicht möglich; einige der wichtigeren und eigenthümlicheren hatte ich an früheren Stellen zu besprechen Gelegenheit. Die Abschnitte über Bleikrankheit, Säuferdyskrasie, über Arthritis und Diabetes mögen zum Beweise dienen, welche Schwierigkeiten hier, selbst bei den scheinbar einfacheren Untersuchungen zu bewältigen sind. Die schlimmsten beruhen in dem

*) Ztschr. für rat. Med. Bd. II. S. 248.

Widerspruche, welcher zwischen der allmäligen Summirung der schädlichen Eindrücke und der Gewöhnung an dieselben besteht (Bd. I. S. 121), ferner in dem durch mancherlei Zufälligkeiten wechselnden Grade der Thätigkeit der Secretionsorgane, welche einmal die Stoffe auf unschädliche Weise entfernen, die ein anderes Mal zurückbleiben und verderblich werden.

Von den lebenden Körpern oder deren Keimen, die durch Nahrung und Getränke ihren Weg in den menschlichen Leib finden, wird bei Gelegenheit der Parasiten die Rede sein.

2. Atmosphärische Einflüsse.

a. Luftdruck.

Der Luftdruck gehört zu den Einflüssen, deren Wirksamkeit aus der Erfahrung zu beurtheilen unmöglich ist, weil sie kaum jemals für sich allein zur Wirkung gelangen. Denn abgesehen von den zufälligen Störungen durch die neben den Barometerschwankungen einhergehenden Schädlichkeiten und durch den inneren Entwicklungsgang der Krankheiten, die sich allenfalls durch eine, im großen Maßstabe angestellte statistische Untersuchung beseitigen ließen, so laufen den Aenderungen des Luftdrucks die Aenderungen zweier anderen Factoren parallel, die von nicht geringer Bedeutung sind und deren Trennung bis jetzt wenigstens noch nicht versucht worden ist: ich meine den Sauerstoffgehalt der Atmosphäre, der sich, bei gleichem Volumen, mit der Verdünnung der Luft vermindert, und den Verlust des Organismus an perspirabeln Materien, der mit der Luftverdünnung zunimmt. Demnach müßte, auch wenn es gelingen sollte, empirisch eine Beziehung der Barometerstände zum Gesundheitszustande nachzuweisen, immer noch die Theorie hinzutreten, um den Antheil jener drei, experimentell nicht gesonderten Factoren zu bestimmen.

Empirisch und experimentell hat man zuerst die Wirkungen der Luftverdünnung und des Luftdrucks auf einzelne Regionen des Körpers kennen gelernt. An einer Stelle, über welcher die Luft verdünnt ist, sammelt sich das Blut und bilden sich Exsudate und selbst Extravasate, wegen des in der Umgegend relativ vermehrten Drucks. Ebenso weicht aus einer durch Steigerung des Luftdrucks gepreßten Stelle, wie aus einer anderweitig comprimirten, das Blut zurück. Es versteht sich, daß man von diesen Folgen gestörten

Gleichgewichts nicht auf die Folgen allgemeiner Luftverdünnung oder Verdichtung schließen darf; indessen sind es doch solche Schlüsse, welche die Meinung erweckt haben, daß in verdünnter Luft das Blut gegen die Oberflächen, in verdichteter gegen das Innere des Körpers gedrängt werden müsse. Nur auf Augenblicke, so lange bis sich die in den Höhlen des Körpers enthaltene Luft mit der äußeren durch die natürlichen Oeffnungen der Körperhöhlen gemischt hat, kann durch plötzlichen Uebergang in eine dünnere oder dichtere Atmosphäre eine Störung des Gleichgewichts eintreten; sie wird am häufigsten und schmerzhaftesten im Ohr empfunden, durch Aus- oder Einwärtstreiben des Trommelfells.

Junod*) hat über die Wirkung der comprimirten und verdünnten Luft auf den Gesammtorganismus Versuche an Menschen angestellt: bei einer Verminderung des Luftdrucks um den vierten Theil (also bei einem Barometerstande von 21″) wurden die Athemzüge kurz und häufig; nach einer Viertelstunde trat vollkommene Dyspnöe mit Neigung zu Ohnmacht ein; der Puls war voll, weich, frequent; die oberflächlichen Gefäße turgescirten, oft stellten sich Blutungen ein. In verdichteter Luft wurde der Puls ebenfalls frequenter (Pravaz**) beobachtete das Gegentheil) und voller, die oberflächlichen Venen dagegen fielen zusammen, die Inspirationen wurden seltener und tiefer; ein angenehmes Wärmegefühl, Leichtigkeit der Muskelbewegungen, Anregung der Phantasie bis zur Trunkenheit sprechen für einen Reizungszustand des Nervensystems, während dagegen Pravaz der verdichteten Luft eine sedative Wirkung zuschreibt. Die Secretion des Speichels und Urins vermehrte sich; eine Zunahme des Appetits wird sowohl von Junod wie von Pravaz bemerkt. Abgesehen von der Anregung der wässerigen Secretionen, welche ohne Zweifel von Verminderung der Verdunstung herrührt, haben diese Erscheinungen große Aehnlichkeit mit denjenigen, welche als Folgen des Einathmens einer ungewohnt sauerstoffreichen Luft angegeben werden und zum Theil auf Rechnung der mit solchen Versuchen verbundenen psychischen Spannung kommen mögen. Triger und Las Cases***) konnten es mit Junod's

*) Froriep's Notizen. Bd. XLV. S. 265.
**) Arch. générales. 4. Sér. T. I. p. 426.
***) Arch. générales. 3. Sér. T. XII. p. 519.

Apparat nicht weiter, als bis zu einem Druck von $^5/_4$ Atmosphären bringen; in einem Schacht unter dreifachem Atmosphärendruck fiel ihnen nichts weiter auf, als die erwähnte Schmerzhaftigkeit des Trommelfells; sie waren nicht im Stande zu pfeifen und näselten beim Sprechen; die Arbeiter kamen, wenn sie die Leitern heransstiegen, weniger leicht außer Athem, als in freier Luft. Achard*) erhielt Vögel eine Stunde lang unter vierfachem Atmosphärendruck, Poiseuille**) Reptilien und kleine Säugethiere sogar unter einem Druck von 6 bis 7 Atmosphären. Es zeigte sich keinerlei nachtheilige Wirkung und in Poiseuille's Versuchen nicht einmal eine Veränderung im Capillarkreislauf. Nur wenn Achard die Luft schnell zur dreifachen Dichtigkeit zusammendrückte, verfielen die Thiere in Sopor, aus welchem sie erst nach einiger Zeit wieder zur natürlichen Munterkeit erwachten. Während ein Licht sich in verdichteter Luft rascher verzehrt, lebten Thiere unter übrigens gleichen Verhältnissen in abgesperrter Luft bei dreifacher Verdichtung fünfmal länger.

Ueber die Wirkungen der Luftverdünnungen auf Menschen und Thiere Beobachtungen in größerem Maßstabe anzustellen, die freilich durch manche Nebeneinflüsse unsicher werden, bietet der Aufenthalt in hochgelegenen Regionen häufig Gelegenheit. Ich nenne unter Vielen G. di Acosta, Bouguer, Ulloa, Poeppig, A. v. Humboldt, Glennie, Saussure, de Say***), Spitaler†), Tschudi††), Hucs†††), Castelnau*†), von welchen die meisten in den peruanischen Gebirgen, Saussure auf den schweizer, Spitaler auf den tyroler Alpen, de Say auf dem Aetna, Hucs auf den Bourhan Bota (Tibet) fast die gleichen Erfahrungen machten. In einer Höhe von 9000 — 18000′, bei einem bis auf die Hälfte verminderten Druck der Atmosphäre fiel Allen zunächst die Kurzathmigkeit, die große und verhältnißmäßig rasch eintretende Ermü-

*) Ann. de chimie T. XXXVII. p. 223.

**) Sur les causes du mouvement du sang dans les vaisseaux cap. Paris 1835.

***) Sämmtlich im ausführlichen Auszuge citirt bei Heusinger, rech. Vol. I. p. 251 ff.

†) Canstatt's Jahresbericht. 1842. Bd. II. S. 479.

††) Ebendas. 1845. Bd. II. S. 342.

†††) Ebendas. 1850. Bd. II. S. 235.

*†) Ebendas.

dung auf, welche ebenso rasch nach ein paar Augenblicken Ruhe wieder schwand. Thiere verhielten sich hierin wie Menschen; bei Thieren konnte eine erzwungene, gewaltsame Anstrengung plötzlichen Tod zur Folge haben; Menschen werden durch Palpitationen, durch schnelles und heftiges Pulsiren der Arterien, durch ein Gefühl herannahender Ohnmacht, von dem Versuche, die Bewegung fortzusetzen, abgemahnt; doch kommt es bei Einzelnen bis zur Ohnmacht. Viele befällt eine unwiderstehliche Schläfrigkeit. In einem ziemlich beständigen Verhältnisse steigt, auch bei ruhiger Haltung des Körpers, mit der Erhebung über die Meeresfläche die Frequenz des Pulses. Sauſſure zählte an sich und seinen Begleitern auf dem Col du Géant 81, auf dem Gipfel des Mont Blanc 100 Schläge; Sartorius von Waltershausen*) beobachtete an seinem eigenen Pulse eine ähnliche Beschleunigung. Parrot**) fand an sich selbst im Mittel auf der Höhe der Meeresfläche 70, bei 1000 Meter Erhebung 75, bei 1500 M. 82, bei 2000 M. 90, bei 3000 M. 100, bei 4000 M. 110 Schläge. Heusinger, welcher mit Recht bei den Schwierigkeiten einer solchen Untersuchung Bedenken trägt, bestimmte Zahlen anzugeben, erkennt doch Erhebungen um 1000 — 2000′ einen Einfluß auf Beschleunigung des Pulses zu***), den auch Gay-Lussac beim Aufsteigen im Luftballon bestätigt fand.

Eine Gruppe von krankhaften Erscheinungen, welche nach Bouguer mit dem Namen »Mareo« bezeichnet wird, erinnert an die Seekrankheit; es sollen daran besonders die Personen leiden, die auch zur Seekrankheit disponirt sind, nämlich an Schwindel, Ekel und Erbrechen mit allgemeiner Hinfälligkeit, zuweilen auch Fieber; der Zustand dauere 2 bis 3 Tage. Länger bis zu 20 und 30 Tagen leiden die Ankömmlinge auf den Anden an der sogenannten Puna oder Veta, einem dem Fieberfrost ähnlichen, den ganzen Körper durchdringenden Kältegefühl, mit Kopfschmerz und Uebelkeit. Später gewöhnt man sich an das Klima; Hunde, die auf den Anden geboren worden, sind keinen dieser Zufälle unterworfen.

Der Trockenheit der Luft und nebenbei der Intensität des Sonnenlichts schreiben viele Beobachter (Ulloa, Poeppig, Sauſſure, Spitaler) die Sprünge und Risse zu, welche sich in der äußeren Haut, besonders der Lippen, und in den äußeren

*) Holscher's Ann. d. Heilkunde. Bd. IV. Hft. 1. S. 13.
**) Froriep's Notizen. Bd. X. S. 216.
***) Canstatt's Jahresbericht. 1850. Bd. II. S. 343.

Partien der Schleimhäute bilden und zu Blutungen, öfters auch zu hartnäckigen Geschwüren Anlaß geben. Ebendaher rührt der Verlust des Turgors in den Gesichtszügen, den Spitaler hervorhebt, die Beschränkung der Schweiß- und Urinsecretion und die Vermehrung des Durstes.

Man hat manche der geschilderten Beschwerden, insbesondere die Müdigkeit, Dyspnöe und Beschleunigung des Pulses als Folge der Anstrengungen betrachtet, die mit dem Ersteigen hoher Berggipfel verbunden sind. Sie treten indessen auch ein bei Solchen, die den Weg zu Pferde gemacht haben, bei Märschen auf der Hochebene, und sie verlieren sich nicht völlig während der Ruhe; sie mindern sich dagegen trotz fortdauernder Bewegung, sobald der Reisende wieder abwärts in dichtere Luftschichten gelangt. Daß sie durch Anstrengungen gesteigert werden und viel milder auftreten, wenn man ohne eigenen Kraftverbrauch, reitend oder im Ballon die Höhe erreicht, ist leicht erklärlich. Aber die Luftverdünnung ist nicht das einzig Wirksame; dies geht schon aus der von Tschudi u. A. berichteten Thatsache hervor, daß die Beschwerden auf den höchsten Spitzen mitunter weniger bedeutend sind, als an manchen tiefer gelegenen Punkten; in einem sonderbaren Contrast zu den übrigen Beobachtungen würde, wenn sie sich bestätigte, die Angabe eines mexicanischen Reisenden*) stehen, daß die schlimmsten Störungen der Respiration eintreten, wenn der Barometer einen für jene hohen Regionen abnorm hohen Stand erreicht. Poeppig fand am meisten Erleichterung in einer mit Kohlendämpfen geschwängerten Atmosphäre.

Unter den krankhaften Erscheinungen, die wir hier zusammengestellt haben, ist kaum eine, die sich nicht, auch wenn man die Verminderung des Luftdrucks als ihre gemeinschaftliche Ursache erkennt, auf mehrfache Weise aus derselben erklären lassen würde. Der Säfteverlust, welchen die eben besprochene Austrocknung der Oberflächen herbeiführt, muß bald in der Gesammtblutmasse fühlbar werden; die Beschleunigung des Pulses könnte der Abnahme der Blutmenge entsprechen, aber auch das Klopfen der Arterien, der Schwindel, die Neigung zu Ohnmachten und zum Schlaf, das täuschende und rasch erschöpfte Kraftgefühl und selbst die mit einer raschen Anstrengung verbundene Todesgefahr erinnern lebhaft an

*) Heusinger, rech. p. 260.

den Symptomencomplex der Anämie (Abth. I. S. 394. 399). Bis indeß genauere Meſſungen und allenfalls die Reſultate der Obduction abgetriebener Thiere hierüber entſchieden haben werden, iſt es ebenſo gerechtfertigt, als Urſache der Athemnoth, der Muskelſchwäche, der Schlafſucht u. ſ. f. den Mangel an Sauerſtoff zu beſchuldigen. Direct und mechaniſch trägt die Verminderung des Luftdrucks in mancherlei Weiſe bei, jene Symptome hervorzubringen. 1) Da der Druck der Atmoſphäre mit zu den Kräften gehört, welche die Gelenkköpfe, insbeſondere des Oberſchenkels, in ihren Pfannen erhalten, ſo muß, je leichter die Luft, um ſo größer die Aufgabe der Muskeln werden. W. und E. Weber haben zuerſt auf dieſen Umſtand, als eine Urſache der raſcheren Ermüdung in höheren Luftſchichten aufmerkſam gemacht*). 2) Die in dem Darmkanal enthaltenen Gaſe können ſich, da die Oeffnungen für gewöhnlich hermetiſch ſchließen, nicht ſo wie die in den Lungen enthaltene Luft mit der Atmoſphäre ins Gleichgewicht ſetzen, und ſo muß zunächſt eine Expanſion derſelben eintreten, welche durch Hinaufdrängen des Zwerchfells Beklemmung, durch Spannung der Magenwände Uebelkeit und Erbrechen erzeugt. 3) Durch Verminderung der Widerſtände, welche gewiſſe Muskeln unter gewöhnlichen Verhältniſſen zu überwinden beſtimmt ſind, werden Störungen des Gleichgewichts veranlaßt, die beſonders im Gebiet der Kreislaufs- und Athemorgane bedeutungsvoll werden können. Den Druck wegnehmen, der auf den Gefäßen laſtet, heißt ebenſo viel, als die Energie des Herzens vermehren. Der Luftmaſſe, die auf den Bruſtwänden ruht, drückt die in den Lungen enthaltene Luft entgegen und es muß wohl für die Blutbewegung in den Wänden des Thorax und in den Lungenbläschen einen Unterſchied machen, ob dieſe Art von Preſſe, zwiſchen welcher ſie ſich befinden, mehr oder minder mächtig beſchwert iſt. Schon hieraus ließe ſich begreifen, warum manchen Bruſt- und beſonders den Herzleidenden die leichte Luft ſchlecht bekommt, und warum in anderen, collapſusartigen Zuſtänden, bei Tuberculöſen, der Aufenthalt in hochgelegenen Orten wohlthätig iſt. Auch der Tonus und die Elaſticität der Bronchien und Lungenbläschen kommt in Betracht. Donders**) hat hervorgehoben, wie die in den Lungen enthaltene Luft nicht

*) Vergl. Valentin's Phyſiol. Bd. I. S. 91.

**) Nederl. Lancet 2. ser. Bd. V. S. 333. Bd. VI. S. 491. 3. ser. Bd. I. S. 333.

mit ihrem ganzen Gewichte auf die innere Wand des Thorax und das Herz nebst den großen Gefäßstämmen drückt, daß dieser Druck um so viel geringer ausfällt, als der Widerstand des Tonus und der Elasticität der Lungen beträgt, und daß diese Kräfte hierdurch mittelbar die Bewegung des Blutes in den Venenstämmen gegen das Herz unterstützen. Die Unterstützung wird bei gleichem Luftdruck um so kräftiger ausfallen, je höher der Tonus der Bronchien, bei gleichem Tonus der Bronchien aber um so kräftiger, je geringer der Druck der Luft ist.

Den Beobachtungen, welche zu diesen Reflexionen Anlaß gaben, stehen andere, widersprechende, mit negativem Resultate gegenüber. Sie könnten, selbst wenn sie die Regel und die positiven die Ausnahme bildeten, die letzteren nicht widerlegen, sondern nur zum Beweise dienen, daß es innere und äußere Verhältnisse giebt, welche den Eindruck der Luftverdünnung und der dieselbe begleitenden Schädlichkeiten zu neutralisiren vermögen. Barry, Agassiz und seine Begleiter und viele Andere haben die Spitzen der schweizer Alpen bestiegen, ohne anders als durch die Kälte zu leiden. Green*) hat beim Aufsteigen im Luftballon weder eine Beschleunigung des Pulses noch der Athemzüge erfahren, außer wenn er sich beim Auswerfen des Ballastes anstrengen mußte. Mit Rush erreichte derselbe im Jahre 1838 eine Höhe von 27,136 Fuß, bei einem Barometerstand von 10,32″; die ersten 11,000 Fuß wurden in 7 Minuten erstiegen, auch dies ohne eine andere als die erwähnte Unbequemlichkeit. Nach Sauſſure giebt es nicht Viele, die sich schon auf einer Höhe von 5000 bis 7000 Fuß afficirt fühlen, und diese Behauptung wenigstens ist durch die Tausende von Touristen, welche unbefangen die schweizer und tiroler Gebirge durchziehen, außer allen Zweifel gesetzt. Soll man nun glauben, da die Wirksamkeit der äußersten Schwankungen des Luftdrucks nicht unbestritten ist, da Schwankungen von mehreren Zollen im Verlauf eines Tages bei Bergreisen ohne jede Störung ertragen werden — soll man glauben, daß die geringen Veränderungen des Luftdrucks, wie sie an einem und demselben Orte vorkommen, das Befinden wesentlich alteriren können? Wenn der Mensch sich in den extremen Regionen acclimatisirt, darf man annehmen, daß ein anhaltend

*) Holland, Bemerkungen und Betrachtungen. A. d. E. von Wallach. S. 524.

niederer oder hoher Barometerſtand der Krankheitsconſtitution ein beſtimmtes Gepräge zu geben vermöge? Oder endlich, wenn ſich weder die Schnelligkeit des Wechſels, noch die Dauer des einen oder anderen Extrems beſchuldigen läßt, ſoll man mit Holland ſagen, daß die Häufigkeit der Schwankungen ſchädlich ſei? Die Erfahrung giebt hierüber keinen Aufſchluß. Statiſtiſche Data beſitzen wir nur über die Zahl der Todesfälle im Allgemeinen und insbeſondere der Hämorrhagien je nach den Barometerſtänden und über das Verhältniß der Pulsfrequenz zu den Schwankungen des Luftdrucks. Casper*) iſt zu dem Reſultat gelangt, daß in den meiſten Jahreszeiten die Sterblichkeit mit dem Luftdruck ſich ſteigert; in Berlin macht hiervon nur der Frühling, in Paris nur der Herbſt eine Ausnahme; für Dresden hat ſich dieſe Regel ebenfalls beſtätigt, in Hamburg aber ſich umgekehrt ein hoher Barometerſtand in allen Jahreszeiten günſtiger erwieſen, als ein tiefer. Welche Art von Krankheiten hierbei den Ausſchlag geben, iſt zu entſcheiden nicht möglich; die Tuberculöſen ſchienen in Berlin bei höherem Barometerſtande in verhältnißmäßig geringerer Zahl zu ſterben, als bei tieferem**). Ob die tägigen Oscillationen des Barometers, deſſen Maxima in die Morgen- und Abendſtunden zwiſchen 9 und 10, deſſen Minima in die Nachmittags- und Nachmitternachtsſtunden fallen, mit den periodiſchen Hebungen und Senkungen der Wärmeerzeugung, der Pulsfrequenz u. ſ. f. zuſammentreffen oder gar zu denſelben beitragen, ob ſie zu den Sterbefällen, deren die meiſten in den Stunden nach Mitternacht ſtattfinden, in Beziehung ſtehen, darüber geſtatten die vorliegenden Beobachtungen noch kein beſtimmte Urtheil. Goslin***) hat die Abhängigkeit der Lungen- und Uterinblutungen von der Witterung durch dreijährige Beobachtungen in New-York zu ermitteln geſucht und gefunden, daß gewöhnlich der Anfang der Blutung mit dem Fallen des Barometers zuſammentraf. Vierordt's Unterſuchungen†) über die Frequenz der Pulsſchläge und Inſpirationen bei verſchiedenem Barometerſtande ergeben, daß im Mittel durch ein Steigen des Barometers um 5‴,67 die Pulsſchläge vermehrt werden in einer Minute um 1,3, die Athemzüge um 0,74, alſo das

*) Denkwürdigkeiten zur mediciniſchen Statiſtik. Berlin 1846.
**) A. a. O. S. 55.
***) Canſtatt's Jahresbericht. 1843. Bd. II. S. 186.
†) R. Wagner's Handwörterb. Bd. II. S. 880.

Gegentheil von dem, was nach den Erfahrungen über die Wirkungen der Luft auf hohen Bergen zu erwarten war. Die Menge der ausgeathmeten Luft war der Zahl der Athemzüge entsprechend vergrößert und die relative Menge der Kohlensäure demgemäß vermindert.

b. Elektricität.

Die Gesetze, wonach starke elektrische Schläge den Organismus durcheilen, indem sie den am besten leitenden Materien folgen und theils mechanisch, theils durch chemische Zersetzung und durch Wärmeentwickelung zerstören, sind bekannt*). Man weiß, daß eine, auch nur in der Nähe stattfindende elektrische Entladung den Körper oberflächlich sengen und durch Erschütterung vorübergehend lähmen kann; man hat die Gesetze studirt, wonach sich der elektrische Strom als Reiz für die verschiedenen Arten von Nerven und für die contractilen Gebilde verhält. Fraglich aber und schwer zu entscheiden ist, ob die Elektricität, ohne eine dieser auffallenden und gewissermaßen acuten Wirkungen auszuüben, auf die organischen Vorgänge influiren, ob ein Mangel oder Uebermaß derselben zur Krankheitsursache werden kann. Zu wissen, daß wir von mächtigen und wechselnden Elektricitätsquellen umgeben sind und daß unser eigener Körper eine Quelle von Elektricität ist, die sich je nach der Spannung der äußeren anhäufen oder entladen muß, dies genügt noch nicht, um behaupten zu dürfen, daß sich die entsprechenden Aenderungen des Organismus in dem Gang der Functionen oder gar in bestimmten Krankheitsprozessen bemerklich machen müßten. Auch darf die Unwissenheit, in der wir uns hinsichtlich der Wirkungen der atmosphärischen Elektricität befinden, kein Grund sein, ihr diejenigen Wirkungen zuzuschreiben, für die wir keine bestimmte Ursache wissen. Zum wenigsten müßte ein Verhältniß zwischen der Intensität und Art der atmosphärischen Elektricität und der Häufigkeit und der Form des Erkrankens nachgewiesen sein. Dies liegt bis jetzt noch nicht vor**). Buzorini***) zieht aus Schüb-

*) Viele Beispiele sind gesammelt von Heusinger, Rech. T. I. S. 289. Canstatt's Jahresbericht 1846. Bd. II. S. 175. Vgl. Jordan, Ztschr. für rat. Med. Bd. IV. S. 209.

**) Eine Kritik der Ansichten von Buzorini u. A. findet man bei Heusinger, a. a. O.

***) Luftelektricität, Erdmagnetism. u. Krankheitsconstitution, Constanz 1841. S. 202.

ler's und ſeinen eigenen Verſuchen den Schluß, daß Menſchen und Thiere während des Athmens in poſitiv elektriſcher Luft mehr, und in negativ elektriſcher Luft weniger Sauerſtoff abſorbiren, als in nicht elektriſirter Luft, und folgert daraus weiter, daß der poſitiv elektriſche Zuſtand der Atmoſphäre die entzündlichen, der negativ elektriſche die venöſen und aſtheniſchen Krankheiten begünſtige. Aber die Probe der Erfahrung auf dieſe, von manchen Seiten anfechtbare Deduction fehlt. Auch mögen elektriſche Spannungen, wie ſie zum Behuf dieſer Verſuche der Luft in beſchränkten Räumen mitgetheilt wurden, im Großen kaum vorkommen. Erfahren läßt ſich, daß manche Menſchen und Thiere vor dem Ausbruch von Gewittern ſich in einer unbehaglichen, unruhigen oder apathiſchen Verfaſſung befinden, daß nach bedeutenden und zahlreichen Gewittern, zumal in tropiſchen Gegenden, Krankheiten ausbrechen und vorhandene ſich verſchlimmern *), aber gerade während des Gewitters, wo doch vor jedem Blitzſchlag die elektriſche Spannung den höchſten Grad erreicht, machen ſich die Zufälle, die man der Elektricität zuſchreiben möchte, am wenigſten bemerklich, und ſo iſt es wahrſcheinlicher, daß jenes Mißbehagen von der Schwüle, das Erkranken von der plötzlichen Abkühlung herrührt.

Auf eine indirecte Wirkung der atmoſphäriſchen Elektricität durch Ozonbildung, komme ich zurück.

c. Temperatur.

Die Art, wie bedeutende Wärme- und Kältegrade durch Zerſtörung der organiſchen Subſtanz den örtlichen oder allgemeinen Tod nach ſich ziehen, bedarf einer näheren Erläuterung nicht. Die Congeſtions- und Entzündungserſcheinungen, welche der örtlichen Einwirkung der Wärme und Kälte folgen, und die Fieberſymptome, die als Reaction gegen allgemeine Erhöhung und Verminderung der Temperatur auftreten, wurden in früheren Abſchnitten beſprochen.

Die Wirkung der atmoſphäriſchen Wärme und Kälte iſt ihrer Natur nach in der Regel eine allgemeine; indeß kann die ſtrahlende Wärme der Sonne auch local und dann als intenſiver Entzündungsreiz empfunden werden (der ſogenannte Sonnenſtich), und die atmoſphäriſche

*) Heuſinger, Rech. S. 279.

Kälte kann dadurch zu einer örtlichen Krankheitsursache werden, daß sie vorzugsweise die äußeren minder geschützten Theile des Körpers ergreift.

Die Grenzen der Temperatur, innerhalb welcher menschliche Wesen je nach Klima und Jahreszeit ausdauern können, sind ziemlich weit; die inneren Veranstaltungen, durch welche sich die Wärme der isothermen Geschöpfe den Schwankungen der äußeren Temperatur gegenüber gleichmäßig erhält, sind oben S. 192 angegeben. Um in verschiedenen Wärmegraden zu existiren, muß der Körper im Falle sein, von diesen Hülfsquellen Gebrauch machen zu können, er muß, um die Kälte auszuhalten, sich bewegen und reichlich nähren, und ebenso in großer Hitze sich der Ruhe hingeben können. Ist dies nicht der Fall, so bringen schon mäßige Temperaturen den Nachtheil, der sonst nur den höheren Hitze- und Kältegraden zukommen würde.

Temperaturen von erträglicher Intensität können, wie man annimmt, in zweierlei Weise Störungen der Gesundheit veranlassen: erstens, indem sie durch den Contrast, in welchem sie auftreten, sich relativ verstärken, und zweitens, indem ihr anfangs unmerklicher Effect durch die Dauer der gleichartigen Eindrücke sich steigert. Die erste dieser Wirkungsweisen, die besonders durch die Folge der Kälte auf Wärme, als Erkältung, ein wichtiges ätiologisches Moment ist, wurde bei Gelegenheit der Hautmetastasen ausführlich abgehandelt (Abth. I. S. 234). Die dort zusammengestellten Untersuchungen über die Perspiration der Haut und die Folgen der Unterdrückung derselben sind seitdem durch eine Arbeit von Gerlach*) erweitert worden, die übrigens in dem Resultat, welches wir aus den früheren unvollkommneren Angaben gezogen haben, nichts ändert. Nach Gerlach übertrifft bei dem Gasaustausch des Blutes durch die Haut die ausgehauchte Kohlensäure dem Volumen nach den aufgenommenen Sauerstoff (in der Lunge findet das Umgekehrte statt) und es nimmt die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Haut nach Körperbewegungen und in der Wärme zu, während dagegen die Menge der von den Lungen ausgeathmeten Kohlensäure zwar durch Bewegungen ebenfalls vermehrt, in der Wärme aber vermindert wird (s. oben S. 197). Die Hautausdünstung erscheine demnach als eine Ergänzung des Lungenathmens;

*) Müller's Archiv 1851. S. 431.

ihre anhaltende und gänzliche Unterdrückung ziehe einen langsamen Erstickungstod nach sich. Immerhin beträgt das Plus an Kohlensäure, welches durch die Haut entweicht, nur etwa $^1/_{50}$ des Kohlensäurevolumens, um welches die aus den Lungen ausgeathmete Luft hinter der eingeathmeten zurückbleibt, und wenn man auch zugiebt, daß es die Verhinderung jenes Gasaustausches ist, die den Tod der mit Firniß überzogenen Thiere herbeiführt, so muß doch wieder erinnert werden, welch ein ungeheurer Unterschied zwischen dem Firnissen der ganzen Hautoberfläche und der Wirkung der Kälte auf dieselbe oder gar auf einen kleinen Theil derselben besteht. Der Schluß von dem Einen auf das Andere ist deswegen so unpassend, weil durch die Erkältung die Hautperspiration nicht unterdrückt, sondern höchstens für kurze Zeit vermindert wird.

Was sich über die Folgen gleichartig anhaltender extremer Temperaturen aussagen läßt, gründet sich nicht auf das Experiment, nicht einmal auf Reihen genau verfolgter Einzelbeobachtungen, sondern allein auf die vergleichende Statistik der Krankheits- oder gar nur der Todesfälle je nach den Jahreszeiten und Klimaten, in welchen hohe oder niedere Temperaturen vorzuherrschen pflegen. Das Bruttoresultat, wie es die meisten dieser Listen*) ergeben, ist, daß in die kältesten Monate die größte, in die wärmsten die geringste Sterblichkeit fällt; daraus würde folgen, daß der menschliche Organismus sich, wenigstens in den gemäßigten Zonen, um so schlechter befindet, je kälter es ist.

Nach Moser's Untersuchungen, welcher die mittlere Sterblichkeit der verschiedenen Monate mit der mittleren Temperatur verglich, fällt für Königsberg der Culminationspunkt der Sterblichkeit in den Februar, der niedrigste Stand derselben in den August, die geringste mittlere Temperatur hat der Januar, die höchste der Juli. Dies Zusammentreffen, das sich für einige andere Städte wiederholt, würde sich durch die Annahme erklären, daß die Krankheitsprocesse, welche durch die Kälte begünstigt, durch Wärme verhütet werden, durchschnittlich bis zu ihrer tödtlichen Entwickelung etwa einen Monat durchlaufen. Dies wird bestätigt dadurch, daß auch die mittlere Sterblichkeit jedesmal einen Monat nach demjenigen fällt,

*) Vgl. Quetelet, a. a. O. S. 179. Moser, die Gesetze der Lebensdauer. S. 245. Casper, Denkwürdigkeiten, S. 11 ff. Oesterlen, Handb. der Hygiene. Tübingen 1851. S. 807. Giulio, Canst. Jahresb. 1844. Bd. II. S. 318. Zillner, ebendas. 1850. Bd. II. S. 100.

welcher die mittlere Temperatur zeigt, nach dem April und October; ferner daß in Jahren, wo die Temperatur des Januar ein tieferes Mittel giebt, als gewöhnlich, der Februar auch mehr als die mittlere Zahl der Todesfälle zählt, und daß die Zahl der Todesfälle im Februar unter dem Mittel bleibt, wenn der Januar ungewöhnlich warm war. Für die Sommermonate aber kehrt sich das Verhältniß um: die Sterblichkeit des Auguſt nimmt mit der Wärme des Juli zu und bleibt unter dem Mittel, wenn die mittlere Temperatur des Juli ungewöhnlich niedrig iſt. Die von Casper für Berlin, Paris und Dresden zuſammengeſtellten Data zeigen ebenfalls eine Zunahme der Sterblichkeit mit der Kälte in den Winter- und mit der Hitze in den Sommermonaten, und etwas Aehnliches ergiebt ſich aus Bueck's Berechnungen für Hamburg, die indeß nur den unmittelbaren Einfluß der Temperatur auf den tödtlichen Ausgang der Krankheiten ins Auge faſſen: vom Januar bis April waren die kälteſten, in den übrigen Monaten die wärmſten Tage die gefährlichſten; die geringſte Zahl der Todesfälle fiel auf Tage von + 10 bis 15°; ſie nahmen mit dem Sinken der Temperatur ſtätig zu, aber auch mit dem Steigen; die extrem kalten Tage zählten indeß mehr Todte als die extrem heißen.

Hiernach würde das oben ausgeſprochene Reſultat dahin zu rectificiren ſein, daß ſowohl die hohen Kälte- als Wärmegrade einen nachtheiligen Einfluß auf die Geſundheit haben und daß nur im Ganzen der Einfluß der Hitze durch gleichzeitige Verminderung anderer Schädlichkeiten aufgewogen, der Einfluß der Kälte vielleicht noch durch andere, gleichzeitige Schädlichkeiten erhöht wird. Wir haben nicht weit nach ſolchen zu ſuchen, denn offenbar ſind im Winter, bei der größeren Schwierigkeit des Erwerbes und dem größeren Aufwand für Kleidung und Heizung, Entbehrungen jeder Art häufiger, und beſonders in Städten ſind die Gelegenheiten zu Exceſſen und leidenſchaftlichen Aufregungen vermehrt. Wir erfahren aus jenen Thatſachen nicht einmal, ob die mit der Einwirkung extremer Temperaturgrade verbundene Gefahr unvermeidlich iſt oder ob der Nachtheil nur die Klaſſen der Bevölkerung trifft, die nicht vermögen, ihre Lebensweiſe den äußeren Verhältniſſen anzupaſſen und die bekanntlich, ihrer großen Zahl wegen, in den Mortalitätsliſten ſtets den Ausſchlag geben. Endlich bleibt noch zu erwägen, ob nicht die heißeren und kälteren Monate hauptſächlich durch die vermehrte Gelegenheit zu Erkältungen das Leben mehr, als die Zeiten

der mäßigen Temperatur bedrohen, und ob nicht überhaupt der Einfluß der Jahreszeiten mehr in dem Wechsel der Temperatur, als in dem herrschenden Grad derselben begründet ist.

Gegen die einfache Beziehung der Mortalität zu den Thermometerständen ergeben sich nämlich schon aus den statistischen Thatsachen mancherlei Einwände. In vielen Tabellen fällt das Maximum auf den Januar, das Minimum auf den Juli, eine Differenz, welcher man keine hohe Bedeutung beimessen kann; dagegen zeigen die Listen von Königsberg übereinstimmend mit denen von Stuttgart, Genf und Hamburg, sowie auch Quetelet's Beobachtungen, soweit sie sich auf Erwachsene beziehen, ein secundäres Maximum im September, welches durch das Thermometer nicht gerechtfertigt wird. In Stockholm ist, nach Wargentin, der August der verderblichste Monat, in Emden der Januar und August*), ebenso in Mailand**); in Torgau der August und September***). Diese Steigerung in der heißesten Zeit läßt sich aus der Begünstigung erklären, welche epidemische und contagiöse Krankheiten durch Wärme erfahren, worauf ich zurückkomme. Sie ist bestimmten und begrenzten Regionen eigen, und schon Villermé bemerkt, daß in Sumpfgegenden die Sommerszeit, wo die Sümpfe austrocknen, die gefährlichste sei.

Eine große, man darf vielleicht sagen, überwiegende Zahl von Beobachtungen, läßt für die gemäßigten Klimate die Frühlingsmonate, März und April, als die dem Leben feindseligsten erscheinen†), und hiefür kann man, wenn der Grund überhaupt in den Temperaturverhältnissen zu suchen ist, kaum einen anderen auffinden, als die häufige Abwechselung derselben. Es verdient Erwähnung, daß in die Monate März und April auch das Maximum der Frequenz einer Krankheit fällt, unter deren Ursachen Erkältung jedenfalls eine bedeutende Stelle einnimmt, der Pneumonie nämlich††)

---

*) Laporte, Canst. Jahresb. 1843. Bd. II. S. 295.

**) Ebendas. 1847. Bd. II. S. 157.

***) Koeppe, ebendas. S. 95.

†) Casper, a. a. O. S. 20. Villermé bei Quetelet a. a. O. Ernst in Canst. Jahresb. 1842. Bd. II. S. 486. Rinecker, ebendas. 1848. Bd. II. S. 162. Kayser, ebendas. S. 268.

††) Briquet und Grisolle, Ztschr. für rat. Med. Bd. II. S. 266. Pelletan, Mém. de l'acad. de méd. Tom. VIII. S. 333.

Zillner meint, daß die Zeit des Maximum der Sterblichkeit mit der geographischen Breite vom November bis April vorrücke; aber seine eigene Zusammenstellung widerlegt diesen Ausspruch.

Wäre der Einfluß anhaltender Kälte so folgenschwer, als es nach den von Moser zusammengestellten Angaben den Anschein hat, so müßte man erwarten, in den Wintermonaten vorzugsweise die Sterblichkeit der Neugeborenen und Säuglinge erhöht zu finden, bei welchen bekanntlich die Fähigkeit, der Kälte Widerstand zu leisten, wenig entwickelt ist. So fällt auch in Belgien, nach Quetelet, das Maximum der Sterblichkeit im ersten Lebensjahr in den Januar, das Minimum in den Juni. In Stuttgart dagegen*) sterben bedeutend mehr Säuglinge in den Sommermonaten, als im Winter, und dies ist um so auffallender, als die Zahl der Geburten dort, wie überall, im Winter größer ist, als im Sommer. Ein secundäres Maximum zeigt sich in Belgien nach dem ersten Lebensmonat im August, in Genf, nach Lombard**), im September und October, was Lombard der Verschiedenheit der Temperatur der Tage und Nächte zuschreibt, die zu dieser Jahreszeit am stärksten sei.

Villermé hat für Paris nachgewiesen, daß das Maximum der Mortalität sich seit Jahren verrückt hat, daß es, während es jetzt in den Frühling fällt, früher den Herbstmonaten angehörte. Er erklärt dies aus der Verminderung der Epidemien, welche früher häufiger gegen Ende des Sommers grassirten. In Berlin war umgekehrt früher das Maximum im Frühling und ist jetzt im Sommer***), was demnach eine Zunahme der epidemischen Krankheiten bedeuten würde, von Casper aber auf ein Zurücktreten des entzündlichen Charakters der Krankheiten gegen den gastrischen bezogen wird. Beides möchte gleich schwer zu beweisen sein.

Noch weniger als die Mortalitätslisten der Jahreszeiten eignen sich diejenigen der verschiedenen Länder zu Schlüssen über den Einfluß der Temperatur auf das Leben; denn abgesehen von den sehr verschiedenen Graden der Zuverlässigkeit der Sterbelisten, je nach dem Culturzustand der Völker, so wirken in verschiedenen Ländern und Klimaten neben den Temperatur- noch andere und gewiß ein-

*) Quetelet, a. a. O. S. 189.
**) Ebendas. S. 196.
***) Casper, a. a. O. S. 21.

flußreichere Momente mit, die Art sich zu ernähren, die Lebens- und Beschäftigungsweise, ob die Bevölkerung vereinzelt oder in Städten wohnt, und dgl., vor Allem aber die Verhältnisse der Acclimatisation. Denn da jeder bedeutende klimatische Wechsel mit Gefahren verbunden ist, so müssen diejenigen Länder eine größere Mortalität aufweisen, gegen welche der stärkere Strom der Einwanderung gerichtet ist, also im Allgemeinen die südlichen Nach den von Quetelet*) zusammengestellten Notizen ist die Sterblichkeit im nördlichen und mittleren Europa ziemlich gleich, im südlichen größer; schon der Uebersetzer des Quetelet'schen Werkes und später Moser**) haben die Zuverlässigkeit dieses Resultates angefochten. Es spricht für den krankmachenden Einfluß der Hitze in den heißen Klimaten, daß daselbst gerade in den Sommermonaten die Sterblichkeit den höchsten Grad erreicht***); es wird aber die Bedeutung der Ungleichmäßigkeiten der Temperatur daraus ersichtlich, daß die Mortalität trotz der Zunahme der Temperatur gegen den Aequator geringer wird.

In den Mortalitätslisten spricht sich, übrigens nicht entschieden der Einfluß der Jahreszeiten und Klimate auf den gesunden Theil der Bevölkerung aus; eine große Anzahl der Todesfälle, die das Uebergewicht bedingen, sind nicht Ausgänge von Krankheiten, die den abnormen Witterungsverhältnissen ihren Ursprung verdanken, sondern von Erkrankuugen aus mancherlei anderweitigen Ursachen, die nur durch die ungewohnte Wärme oder Kälte zu einem rascheren Ende geführt werden. Interessanter ist es, die Zahl, noch wichtiger, die Art der Erkrankungen unter der Einwirkung der verschiedenen Temperaturen kennen zu lernen. Was die Zahl der Erkrankungen betrifft, so sind die Resultate nach den verschiedenen Localitäten verschieden, nirgends aber fällt das Maximum in den Winter. Die Monate December und Januar sind sogar nach Rayer†) in Paris, wie nach Guy††) und Webster†††) in London durch die niedrigste Ziffer der Erkrankungen ausgezeichnet.

*) A. a. O. S. 127.
**) A. a. O. S. 256.
***) Quetelet, a. a. O. S. 630.
†) Ebendas. S. 196.
††) Canstatt's Jahresbericht 1843. Bd. II. S. 186.
†††) Ebendas. 1844. Bd. II. S. 150.

Die meisten Kranken kommen entweder auf den Frühling *) oder auf den Sommer **) oder vertheilen sich auf beide ***). Zusammengehalten mit den Ergebnissen der Mortalitätslisten beweisen jene Thatsachen, daß die Winterkrankheiten ernstlicher sind, als die sommerlichen, vielleicht auch, daß die Kälte mehr den chronisch Kranken verderblich ist, deren Leiden sich zum Theil von den Sommermonaten herschreiben mögen.

Den Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung einzelner Krankheiten steht zunächst ein Hinderniß entgegen, welches alle ätiologischen Fragen schwierig macht, der Mangel eines anerkannten und wirklich brauchbaren Systems der Krankheiten. Für Eins müßte man sich zuvörderst entschieden haben, ob nämlich das Verhältniß bestimmter Ursachen zu den Krankheitsprocessen oder zu den Organen ermittelt werden soll. Schon der gewöhnlichste Gegensatz, den man fast in allen Bezeichnungen der herrschenden Krankheitsconstitutionen wiederfindet, ist in dieser Rücksicht principlos. Mit dem inflammatorischen Charakter bezeichnet man die Herrschaft gewisser Krankheitsprozesse, mit dem gastrisch-biliösen die Affection gewisser Eingeweide; allein die Neigung zu Entzündungen schließt Magen- und Leberleiden nicht aus, und das gastrisch-biliöse Leiden kann recht wohl ein entzündliches sein und ist es auch ohne Zweifel in der Mehrzahl der Fälle, nur daß die Analogie der Vorgänge auf der Oberfläche eines weiten Schleimhauttractus und in den feinen Kanälen eines parenchymatösen Organs, wie die Lunge, nicht sogleich erkannt wurde. In der That liegt die Eigenthümlichkeit der heißen Monate und Klimate im Vergleich zu den kälteren darin, daß in diesen die Affectionen der Respirationsschleimhaut, in jenen die Affectionen der Darmschleimhaut und der Drüsen, in welche sie sich fortsetzt, häufiger sind und öfters einen epidemischen Charakter annehmen; die Affectionen sind dort, wie hier in leichteren Fällen katarrhalischer Art, in schwereren und tieferen entzündlich, dort Bronchitis, Pneumonie, hier Enteritis, Hepatitis. Eine Folge davon ist, daß sich Individuen mit Anlage zu Krankheiten der Respirationsorgane in der Kälte, Individuen mit Anlage zu Krankheiten des Verdauungsapparates in der Hitze übler befinden.

*) Rayer, a. a. O. Webster, a. a. O. Shapter (in Exeter) Canstatt's Jahresbericht 1842. Bd. II. S. 495.

**) Casper (in Berlin), a. a. O. S. 112. Guy, a. a. O.

***) Fenger, Diss. a. a. O. S. 51. (Kopenhagen.)

Dieſe Thatſachen ſind durch eine ſo ausgedehnte Erfahrung feſtgeſtellt, daß ſie füglich als Ausgangspunkt für die Unterſuchung des Einfluſſes anhaltender gleichmäßiger Temperaturwirkungen benutzt werden können. Demungeachtet iſt es ſchwer, unter den vielen möglichen Arten des Zuſammenhangs die wirkliche zu ermitteln, vielleicht weil das Reſultat in Wirklichkeit ein Product mehrerer zuſammenwirkender Urſachen iſt. Man hat zuerſt zu fragen, ob die Temperatur nicht durch zufällige Begünſtigung anderer Krankheitsurſachen wirkt, und dies iſt wenigſtens, wie ſich ſpäter zeigen wird, von der Wärme und den durch ſie hervorgerufenen miasmatiſch-contagiöſen Krankheiten wahrſcheinlich, inſofern an der Entwickelung der letzteren die Zerſetzung und das Wuchern der niederen Thier- und Pflanzenwelt Antheil hat. Dies abgerechnet, ſo kommen die Schädlichkeiten in Frage, welche ebenfalls ſecundäre oder Nebenwirkungen der Temperaturveränderungen, aber nothwendig mit dieſen verbunden ſind. Hieher gehört die Verdunſtung, worauf ich zurückkomme. Einen großen Werth hat man dem Umſtande beigelegt, daß ſich mit der Erwärmung der Luft die in gleichen Volumtheilen enthaltene Sauerſtoffmenge vermindert, woraus folgen würde, daß, wenn die Zahl und Tiefe der Athemzüge und die Menge der oxydirbaren Beſtandtheile eines Organismus ſich gleich bleibt, die Oxydation um ſo unvollkommener von Statten gehen müßte, je höher die Temperatur. Aus der Anhäufung unverbrannter kohlenſtoffhaltiger Verbindungen im Blute und aus der Abſetzung derſelben in der Leber ſollte dann die Dispoſition dieſes Organs zu erkranken, wie ſie heißen Zeiten und Klimaten eigen iſt, hergeleitet werden. Ob mit Recht, vermögen wir nicht zu entſcheiden, weil wir nicht wiſſen, ob die Art zu reſpiriren und die Menge oxydirbarer Stoffe bei verſchiedenen Temperaturen wirklich die gleiche bleibt oder ſich dem Wärmegrade der Atmoſphäre und dem Wärmebedürfniß des Körpers gemäß ändert. Es wurde öfters erwähnt, daß die Kohlenſäureaushauchung in der Wärme geringer iſt, als in der Kälte; ob aber deshalb kohlenſtoffreiche Subſtanzen unter normalen Verhältniſſen unverbrannt im Organismus zurückbleiben, läßt ſich nicht beſtimmen; es wird ja auch in der Wärme weniger Nahrung aufgenommen, und vielleicht iſt auch der Stoffwechſel, die Zerſetzung organiſcher Materie durch Thätigkeit geringer. Das aber bleibt an jenen Anſchauungen richtig, daß Diätfehler, und insbeſondere Ueberladung des Blutes mit Stoffen, die

zur Oxydation bestimmt sind, bei hohem Thermometerstande schwerere Folgen nach sich ziehen müssen, als bei niederem, weil eben die Mittel, wodurch der Verbrennungsprozeß gesteigert wird, insbesondere die körperlichen Bewegungen, in großer Hitze nicht anwendbar sind. Daß es dann hauptsächlich die Leber ist, zu deren Degeneration auf diese Weise der Grund gelegt wird, dafür sprechen die bekannten Veränderungen, welche die Leber durch Mästen erleidet.

Wenden wir uns zu den unmittelbaren Wirkungen der Temperatur auf den menschlichen Körper, so kommt zuerst die ausdehnende Kraft der Wärme in Betracht. Kein Zweifel, daß das Blut und die feste organische Substanz in dieser Beziehung den allgemeinen Gesetzen unterworfen ist; aber eben weil diese Expansion und Contraction allgemein ist, kann sie nichts zur Erklärung des Leidens besonderer Organe beitragen. Sodann sind die chemischen Wirkungen der Temperatur in Erwägung zu ziehen. Wenn bei den Extremen der Temperatur, welchen wir je nach Jahreszeiten und Klima ausgesetzt sind, die eigene Wärme des Körpers auch nur um Weniges schwankt, so ist dieses Wenige, so ist eine Wärmeerhöhung um 1^0 doch vielleicht schon hinreichend, wenn sie längere Zeit anhält, die zahlreichen, im Blute vor sich gehenden, chemischen Processe zu beschleunigen oder abzuändern. Doch müssen wir uns hier mit dieser allgemeinen Vermuthung begnügen. Endlich ist des örtlichen Einflusses der Wärme und Kälte auf die zunächst davon berührte lebende Oberfläche zu gedenken, den man mit dem Namen der »Reizwirkung« bezeichnet, um unerörtert zu lassen, ob er durch die Nerven oder die Muskeln, insbesondere die Musculatur der Gefäße und wie er vermittelt wird. Es ist mir oft vorgekommen, als ob die Verminderung des Appetits und das Gefühl unbehaglicher Verdauung, woran Viele bei anhaltender Sommerhitze leiden, seinen Grund in einem ähnlichen Congestivzustande der Zunge und Mundhöhlenschleimhaut habe, wie er sich auf der äußeren Haut, als Ekzema und oberflächliches Erythem ausbildet. Mit größerer Bestimmtheit darf man die durch Kälte vermittelte Prädisposition zu Katarrhen und Brustentzündungen auf die örtliche Einwirkung der Kälte durch die eingeathmete Luft zurückführen, wobei freilich wieder die Gelegenheit zu raschem Wechsel der Temperatur die bedeutendste Rolle spielt, und zwar in doppelter Weise: *einmal* dadurch, daß auf die gewohnte Temperatur der in künstlich erwärmten Räumen enthaltenen Luft eine rasche Abkühlung durch

Athmen im Freien folgt, ſodann dadurch, daß nach anhaltendem Aufenthalt im Freien und Erniedrigung der Temperatur der in den Lungen enthaltenen Luft plötzlich eine ungewöhnlich warme Luft eingeathmet wird.

Außer den Athem- und Verdauungswerkzeugen ſind nur noch wenige Organe, auf deren Befinden die Temperatur einen merklichen Einfluß ausübt. Von der Haut war bereits die Rede: die Hitze erzeugt mancherlei Entzündungsformen derſelben; eine mäßige Temperatur dagegen begünſtigt die Heilung von Wunden, chroniſchen Exanthemen und Geſchwüren, die im Winter leicht hartnäckig werden. Selbſt die Krätze hat im Sommer eine viel geringere mittlere Dauer, als im Winter *). Geiſteskrankheiten kommen häufiger im Sommer zum Ausbruch **), Neuralgien dagegen machen öftere und ſchmerzhaftere Anfälle in der kalten Jahreszeit ***). Nach den von Casper geſammelten Angaben †) ſind Todesfälle durch Lungen- und Gehirnblutung im Winter häufiger, als in anderen Jahreszeiten, und in kalten und langen Wintern häufiger, als in milden und kürzeren. Nach Ferrario (bei Casper) zählte in Mailand der Winter durchſchnittlich faſt noch einmal ſo viel Apoplexien, als der Auguſt. Hiermit übereinſtimmend finden auch Herrich und Popp ††) die plötzlichen Todesfälle aus faſt jeder Art von Urſachen häufiger in den Wintermonaten, als in der wärmeren Zeit des Jahres.

d. Luftmiſchung.

Da der atmoſphäriſche Sauerſtoff zu den Lebensbedingungen gehört, ſo ſind Abnormitäten der Luftmiſchung, gleichwie der Nahrungsaufnahme in doppelter Weiſe nachtheilig; negativ, inſofern die Stelle des zum Leben nothwendigen Sauerſtoffs durch irgend eine andere, gleichgültige Gasart eingenommen, der Sauerſtoff alſo verdrängt wird; poſitiv, wenn der der Einathmungsluft beigemiſchte Stoff an ſich ſtörend in die chemiſchen Proceſſe des Körpers eingreift, das Blut zerſetzt oder vergiftet oder den Schleim-

*) Fenger, a. a. O. S. 66.
**) Quetelet, a. a. O. S. 441. Webſter, a. a. O.
***) Valleix, Traité des neuralgies. S. 124. 387.
†) Denkwürdigkeiten. S. 44.
††) Der plötzliche Tod aus inneren Urſachen. Regensburg 1848. S. 233.

hautflächen, die er berührt, feindlich ist. Beimischungen, die nur in jenem negativen Sinne nachtheilig sind, würden in ihren Wirkungen der Verdünnung und Erwärmung der Luft gleichen, wenn hierbei die Rarefaction des Sauerstoffs in Betracht kommt.

Die acuten Zufälle, welche eine rasche und bedeutende Verminderung des Sauerstoffgehalts der atmosphärischen Luft nach sich zieht, sind bekannt (vgl. Abth. I. S. 326); die giftigen Wirkungen der Gase und Dämpfe zu schildern, womit da und dort die Luft geschlossener Räume verunreinigt wird, wie des Kohlenoxydgases, Ammoniaks, Chlors, Arsenikwasserstoffs, Quecksilbers, Aethers, Chloroforms u. a., überlassen wir der Arzneimittellehre und Toxicologie. Aetiologisch interessant ist besonders die Frage, ob und welche chronische Leiden durch anhaltendes Athmen in einer nur mäßig verdorbenen Atmosphäre verursacht werden und diese Frage ist, so vielfältige Krankheiten auch auf diese Quelle zurückgeführt werden, doch für jetzt einer wissenschaftlichen Beantwortung nicht fähig, da der Aufenthalt in unreiner Luft fast immer mit wichtigen Schädlichkeiten anderer Art, ungeeigneten Temperaturverhältnissen, Entbehrungen und Anstrengungen u. dgl. zusammentrifft. Menschen, die sich anderweitige Nothwendigkeiten des Lebens verschaffen können, scheint ein längeres Verweilen in menschenerfüllten Räumen, unter thierischen Effluvien und selbst unter den gasförmigen Producten der Fäulniß nicht nachtheilig zu sein: Beweis die Schullehrer, Metzger und Anatomen. Erwähnung verdient, daß die atmosphärische Luft am Ufer des Ganges und im Golf von Bengalen, die zur Zeit einer Cholera-Epidemie aufgefangen wurde, mehr als die doppelte Menge der Kohlensäure enthielt, die sich gewöhnlich und auch zu anderen Zeiten in jener Gegend in der Atmosphäre findet*).

Zu den atmosphärischen Schwankungen, welche ihren Einfluß über große Strecken ausdehnen und verhältnißmäßig leicht zu constatiren sind, gehören die hygrometrischen. Man hat deshalb, wenn man die Ursachen verbreiteter Krankheiten in den Witterungsverhältnissen suchte, selten versäumt, neben den Barometer- und Thermometerständen den Wassergehalt der Atmosphäre anzugeben. Das Resultat der Hygrometer-Beobachtungen ist indeß bezüglich der Epidemien ebenfalls nur negativ geblieben. Ein Einfluß des Hygrometerstandes auf die Sterblichkeit im Allgemeinen scheint sich

*) Gaz. méd. 1852. Nr. 24.

aus Caſper's Zuſammenſtellung *) zu ergeben: die Sterblichkeit war in feuchtwarmen und feuchtkalten Monaten merklich geringer, als in den Monaten, wo Wärme und Kälte mit Trockenheit gepaart war. Da aber mit der Trockenheit im Winter die größere Kälte, im Sommer die größere Hitze zuſammenfällt, ſo kommt die Sterblichkeitsdifferenz vielleicht wieder nur auf Rechnung der Temperatur-Extreme.

Der Erfolg der Vermehrung und Verminderung des Waſſergehaltes der Atmoſphäre kann zunächſt kein anderer ſein, als daß in umgekehrtem Sinne die wäſſerige Transſpiration des Organismus verhindert oder befördert, das Blut wäſſeriger oder conſiſtenter wird, die wäſſerigen Secretionen zu- oder abnehmen. Wir empfinden dies unmittelbar, wenn wir uns in ſchwüler und zugleich mit Waſſerdünſten geſättigter Luft befinden, an dem relativ ſtärkeren und widerwärtigeren Gefühle der Hitze und am Schweißausbruch. Warme und ſehr trockene Luft, wie man ſie beſonders durch die Luftheizung kennen zu lernen Gelegenheit hat, erzeugt auch bei geſunden und robuſten Menſchen ein eigenthümliches, ſchwer zu deutendes Gefühl der Unbehaglichkeit; beſonders ſchlimm wirkt aber die trockene Luft auf Lungenkranke, welchen man deshalb bekanntlich den Aufenthalt auf Schiffen, an Meeresküſten, in Kuhſtällen empfiehlt. Was für ſie die Trockenheit der Luft ſo verderblich macht, iſt wahrſcheinlich nur die dadurch veranlaßte, örtliche Eindickung des Blutes, welche die Circulation deſſelben in den Capillargefäßen des Organs, in welchem ohnehin Dispoſition zu Stockungen beſteht, nur noch erſchweren muß. Da das von der Oberfläche des Körpers verdunſtende Waſſer demſelben zugleich Wärme entzieht, ſo muß in trockener Luft auch die Wärmeproduction und ſomit auch der Stoffwechſel lebhafter werden, als in feuchter. Donders**) erklärt hieraus die Neigung zu putriden Krankheiten in feucht-warmen, zu Entzündungen in trocken-kalten Jahreszeiten und Klimaten.

In der jüngſten Zeit hat Schönbein eine Verbindung (oder Modification) des Sauerſtoffs kennen gelehrt und mit dem Namen Ozon bezeichnet, welche durch elektriſche Entladungen in der Atmoſphäre erzeugt wird und deren Menge ſich annähernd dadurch beſtimmen läßt, daß ſie bei gewöhnlicher Temperatur das Jodkalium

*) Denkwürdigkeiten, a. a. O. S. 39. 57.

**) Nederlandsch Lancet. Bd. V. S. 384.

unter Ausscheidung des Jods zerlegt, also einen mit Jodkalium versetzten Stärkekleister blau (im trockenen Zustande braun) färbt, natürlich um so rascher und tiefer, je mehr Ozon in der Atmosphäre vorhanden ist. Aehnlich wie Chlor und Brom reizt das Ozon, auch wenn es mit großen Mengen atmosphärischer Luft gemischt ist, die Schleimhaut der Respirationsorgane und veranlaßt selbst intensive katarrhalische Affectionen derselben. Es fragt sich nun, ob die epidemischen Katarrhe und Grippen, die öfters in einer Ausdehnung, wie keine andere Epidemie, ganze Bevölkerungen ergreifen, mit ungewöhnlichen Ozon-Entwickelungen in Zusammenhang stehen. Es wird dies durch manche Beobachtungen wahrscheinlich gemacht, welche den Ozongehalt der Luft theils unmittelbar mit Hülfe des Ozonometers maßen, theils auch nur aus den atmosphärischen Veränderungen erschlossen*), nachdem durch Schönbein einmal festgestellt war, daß beim Verlauf von Gewittern, besonders aber bei Schneefällen, und überhaupt in der Kälte leichter, als in der Wärme, durch die elektrische Erregung der Luft der Jodkaliumkleister stark gebläut wird. Indeß ist die Zahl der Beobachtungen zu einem bindenden Schlusse noch zu gering, und schon jetzt fehlt es nicht an widersprechenden.

Wenn es sich bestätigt, daß hier die Atmosphäre durch ein Uebermaß von Ozon krank macht, so hat Schönbein andererseits einen Weg bezeichnet, wie durch Mangel an atmosphärischem Ozon die Entstehung von Schädlichkeiten begünstigt werden könnte **). Er hält das Ozon für das Mittel, wodurch die übelriechenden Gase, welche sich aus faulenden Thier- und Pflanzenkörpern beständig entwickeln, zerstört werden; die Gewitter hätten demnach den Erfolg, welchen auch der Volksglaube ihnen zuschreibt, die Luft (durch Ozonerzeugung) zu reinigen, und wo die Entwicklung des Ozons hinter der Entwicklung der mephitischen Gase zurückbliebe, hätten die letzteren Gelegenheit, sich in der Atmosphäre anzusammeln.

Ob sich freie Salpetersäure in der atmosphärischen Luft finde,

---

*) Vergl. Schönbein und Ecker, Zeitschr. für rat. Med. Bd. VI. S. 178. Schönbein ebendas. Bd. VII. S. 184. N. F. Bd. I. S. 384. Spengler ebendas. Bd. VII. S. 70. Clemens, ebendas. S. 237. Heidenreich, in Canstatt's Jahresbericht. 1849. Bd. I. S. 6. Faber, ebendas. Bd. II. S. 60. Schwarzenbach, Würzb. Verh. Bd. I. S. 322. Osann, ebendas. Bd. II. S. 54.

**) Zeitschr. für rat. Med. N. F. Bd. I. S. 390.

wie Heller*) behauptet, hält Schönbein**) für zweifelhaft, da nach ſeiner Meinung die Salpeterſäure durch die Heller'ſche Methode der Darſtellung aus dem Ozon gebildet worden ſei. Daſſelbe gilt wohl auch von der Reaction, mittelſt welcher Bence-Jones, Barral u. A.***) die Salpeterſäure im Regenwaſſer auffanden. Keinenfalls kann zur Zeit noch von einer Beziehung der Salpeterſäure der Luft zu epidemiſchen Krankheiten etwas Poſitives ausgeſagt werden, ſo wenig wie von den geringen Mengen Ammoniak, die ſich zuweilen der Luft beigemiſcht finden.

Nächſt den Gaſen kann die uns umgebende Luft tropfbarflüſſige und feſte Stoffe ſuspendirt enthalten, die, auf die Körperoberfläche ſich niederlaſſend oder beim Athmen in die Lungen eingeſogen, zu Störungen der Geſundheit Anlaß geben. Das tropfbare und feſte Waſſer, welches als Regen, Thau, Schnee u. ſ. f. herabfällt, kommt, indem es die Haut benetzt und wieder von derſelben verdunſtet, beſonders wegen ſeiner Wärme entziehenden Eigenſchaft, als kräftiges Abkühlungsmittel in Betracht. Der Nachtheil, welchen den Lungen die Einathmung einer mit Staub, Ruß und dergleichen erfüllten Atmoſphäre bringen muß, begreift ſich leicht und iſt an einer früheren Stelle (Abth. I. S. 773) beſprochen worden. Pilzſporen, durch die Luft verbreitet, haben nicht ſelten zu Vergiftungszufällen, zu Entzündungen der Augen, der Naſen- und Reſpirationsſchleimhaut und zu Exanthemen Anlaß gegeben †). Auf die mögliche Verbreitung keimfähiger Organismen durch die Atmoſphäre komme ich zurück.

Noch muß ich eine zwar ſeltene, aber wichtige und ſchwer zu ermittelnde Verunreinigung der Atmoſphäre erwähnen, welche ſich in epidemiſch auftretenden, zuweilen ſehr hartnäckigen Entzündungen der äußeren Haut und der Naſen- und Luftröhrenſchleimhaut verräth, nämlich durch Raupenhaare und insbeſondere durch die Haare der Proceſſionsraupen. Dieſe Thiere laſſen ſich bekanntlich

*) Zeitſchr. der Wiener Geſellſch. der Aerzte. 1851. Mai.

**) A. a. O. N. F. Bd. I. S. 400.

***) Gaz. Méd. a. a. O.

†) Heuſinger, Rech. p. 456. Derſ., Reiber und Miller in Canſtatt's Jahresbericht. 1846. Bd. II S. 180. Terſaucky, über die Wirkung des Schimmelſtaubs in den Feuerſchwammfabriken in Ungarn, ebendaſ. 1848. Bd. II. S. 290.

massenhaft in einzelnen Landstrichen nieder, und ihre feinen und leichten Härchen, die der Wind verweht, bohren sich in die unbedeckten Stellen des menschlichen Körpers tief ein*).

Wenn man von einer Aetiologie der Jahreszeiten, der Winde, der klimatischen Verhältnisse und der Wohnungen spricht, so werden damit nur Gruppen oder entferntere Veranlassungen der im Vorigen abgehandelten Schädlichkeiten bezeichnet. Denn der krankmachende Einfluß der Jahreszeiten ergiebt sich aus der vorherrschenden Temperatur und dem Grade der Feuchtigkeit der Atmosphäre, aus der Häufigkeit der Gelegenheiten zu Durchnässung und Erkältung, zum Theil aber auch, wie schon oben angedeutet wurde, mittelbar aus der Einwirkung auf die Vegetation, wie auf die Zersetzung organischer Körper. Da manche Krankheitsursachen stets verbunden mit einander vorkommen, wie z. B. hohe Sommerhitze und Excesse im Genuß des Obstes, so ist es im Großen schwer, den Antheil einer jeden derselben an der Entstehung gewisser epidemischer Erkrankungen zu sondern; es ist möglich, daß sie nur in jener Combination die erwähnten Folgen nach sich ziehen; es ist freilich auch möglich, daß neben ihnen noch ein verborgenes Drittes sich geltend macht.

Die Winde können den Charakter der Krankheiten bestimmen helfen dadurch, daß sie je nach der Localität Regen oder Dürre, Wärme oder Kälte bringen und Stoffe, welche die Luft suspendirt erhält, von einer Stelle zur anderen führen. Von den Zufällen, welche die berüchtigten, über die Wüste streifenden Südwinde (Samum, Sirocco, in der Schweiz Föhn) im Gefolge haben und welche in Dyspnöe, Schwindel, Kopfschmerz, allgemeiner Ermattung und Hinfälligkeit bestehen, ist es ungewiß, ob man sie von der Hitze, der Feuchtigkeit oder von irgend welchen Beimischungen der Luft herleiten, ob man sie auf Mangel oder Uebermaß der atmosphärischen Elektricität beziehen soll**). Allgemein wird der Nachtheil, welchen die Atmosphäre durch Abkühlung und Austrocknung der Körperoberfläche bringt, bedeutend gesteigert, wenn durch Bewegung der Luft, also bei Wind und Zugluft, immer neue Luftschichten mit der Haut in Berührung kommen. Auch ist bei heftigen Stürmen das

*) Nicolai, die Wander- oder Processionsraupe. Berl. 1833. Ratzeburg, die Forstinsecten. Berl. 1840. Bd. II. S. 127.

**) Heufinger, Rech. p. 343.

mechaniſche Moment, der Druck, welchen ſie ausüben, und die Erſchwerung des Athmens, wenn man ſich einem ſolchen Luftſtrom entgegen bewegt, zu erwähnen.

Klima und Boden als krankmachende Potenzen zu beſchuldigen, ſehen wir uns dadurch veranlaßt, daß beſtimmte Krankheitsſpecies an beſtimmte Localitäten gebunden ſcheinen. Wenn aber angegeben werden ſoll, welche der klimatiſchen Eigenthümlichkeiten einer Gegend die eigenthümlichen Krankheiten erzeugt, ſo tappen wir meiſt im Finſtern. Die mittlere Wärme und die Temperaturwechſel, die Hygrometer- und Barometerſtände ſind durch die geographiſche Breite und die Elevation eines Wohnorts, durch die Waſſervertheilung und den Zug der Gebirge, dann auch durch die geognoſtiſche Beſchaffenheit des Bodens und die Vegetation gegeben*); aber auch die Zuſammenſetzung des Trinkwaſſers und der Nahrungsmittel, ferner des Staubs, der die Luft erfüllt, hängt von dem Boden ab und daneben macht ſich noch der Einfluß der Sitten, der Beſchäftigungen, der Iſolirung oder des Verkehrs und der Miſchung mit Einwanderern geltend. Insbeſondere bei chroniſchen Entartungen, wie Kropf, Idiotismus, bei manchen endemiſchen Ausſchlägen, Plica, Fäulniß der Zähne, Lithiaſis, u. dgl. haben ſich die Vermuthungen mit ziemlich gleichem Rechte auf jeden der genannten Punkte gerichtet, während manche derſelben bei fieberhaften Krankheiten allerdings ausgeſchloſſen werden, weil dieſe Krankheiten von einer gleichartig lebenden Bevölkerung, z. B. in einer Stadt, doch nur die Einwohner einzelner Bezirke, Straßen, Häuſer ergreifen. Die unbekannte Urſache der fieberhaften Krankheiten, für deren Träger in letzter Inſtanz die Atmoſphäre gehalten werden muß, iſt es, die man insbeſondere mit dem Namen »Miasma« bezeichnet; dabei bleibt unentſchieden, ob nicht auch die Schädlichkeiten, welche chroniſche endemiſche Krankheiten erzeugen, den miasmatiſchen beizuzählen ſeien. Die meiſten Erfolge verſprechen die Unterſuchungen über die am entſchiedenſten localen Entartungen, Kretinismus und Kropf, und doch ſind die zahlreichen ſtatiſtiſchen Zuſammenſtellungen bis jetzt nicht viel mehr, als was man in der Sprache der modernen Politik »ſchätzbares Material« nennt: es iſt immer noch üblich, die Luftfeuchtigkeit und die Winde, ebenſowohl

*) Eine wohlgeordnete und vollſtändige Zuſammenſtellung der hierher gehörigen Thatſachen ſ. bei Heuſinger, a. a. O. S. 219. 440.

wie den Kiesel- oder Kalkgehalt des Trinkwassers, die Trunksucht der Erzeuger, wie deren zu nahe Verwandtschaft oder zu hohes Alter anzuklagen. Eine Ausnahme macht Falck's Darstellung der Verbreitung des Kropfs in Frankreich *), welche für dieses Land allerdings einen Zusammenhang zwischen der den Boden bildenden Gebirgsart und der Häufigkeit der Kröpfe sehr wahrscheinlich macht.

Die Wohnung läßt sich gewissermaßen als ein Privatklima betrachten, welches der Einzelne sich künstlich schafft. Gesund oder ungesund ist sie durch Vermittlung aller der Factoren, welche bei der Einwirkung des Klima auf größere Völkermassen in Betracht kommen, nur daß manche Schädlichkeiten, wie die Excesse der Feuchtigkeit und Trockenheit, die Stagnation und der Zug der Luft, die Verpestung derselben durch giftige Dünste und dergl. im geschlossenen Raume eine größere Dauer und Intensität erreichen können, als im Freien. Fälle, wo sich chronische und acute Rheumatismen und Neuralgien mit ziemlicher Bestimmtheit auf einen längeren Aufenthalt in den feuchten Stuben neuerbauter Häuser zurückführen lassen, gehören nicht zu den Seltenheiten; meistens aber sind die Individuen, welche sich mit unzweckmäßigen Wohnungen behelfen müssen, auch zu so mancherlei anderen Entbehrungen verurtheilt, daß sich über den besonderen krankmachenden Einfluß der Wohnung nichts erfahren läßt.

3. Licht.

Durch Mangel und Uebermaß an Licht leidet zunächst der Sehnerve. Davon soll hier nicht die Rede sein. Auch brauchen die Wirkungen nicht weiter erörtert zu werden, welche das Licht durch Vermittlung des Sehnerven ausübt, wenn es, sympathisch, Anfälle von Krämpfen, Tobsucht und dergl. hervorruft, die dagegen durch Entziehung des Lichtes beschwichtigt werden können. Schwer zu entscheiden ist, ob das Licht bei dem thierischen Vegetationsproceß eine Rolle spielt, etwa in ähnlicher Weise, wie bei den chemischen Vorgängen im Pflanzenreich, ob demnach bei der scrophulösen oder kretinischen Entartung, welcher unter anderen die Menschen in schattenreichen Thälern und dumpfigen Wohnungen zuweilen verfallen, oder bei der Bleichsucht der Grubenarbeiter der Man-

*) Zeitschr. für rat. Med. Bd. V. S. 267.

gel des Lichts mitwirke; ferner, ob man, wie Heusinger meint*), zur Erklärung der unter dem Namen Sonnenstich bekannten Gehirnaffectionen noch etwas Anderes zu Hülfe nehmen müsse, als die strahlende Wärme, und ob, nach Walser's Ansicht**), der unbestreitbare Antheil, welchen die Sonne an dem Befinden der Menschen hat, theilweise auf Rechnung des Lichtes zu setzen sei. Hiermit hängt die seit dem grauen Alterthum besprochene Frage nach dem Einfluß des Mondes auf die menschliche Gesundheit zusammen, der, wenn er existirt, sich doch kaum anders, als durch die vom Monde ausgehenden Lichtstrahlen geltend machen kann. Die Angaben darüber ***) sind freilich nur mit Mißtrauen aufzunehmen.

4. Kleidung und Betten.

Wenn die Bedeckungen, deren sich civilisirte Völker bedienen, der Gesundheit nützlich oder nachtheilig sind, so ist dies nach folgenden Gesichtspunkten zu beurtheilen:

1) und hauptsächlich nach ihrem Wärmeleitungsvermögen, wodurch eine unzweckmäßig dünne Kleidung wie Kälte, eine zu dichte wie Hitze wirkt. Daß dabei auch die ungleichmäßige Wärmevertheilung in Betracht kommt, je nachdem einzelne Körperregionen vor anderen verhüllt oder entblößt werden, versteht sich von selbst. In der Regel hat die Bekleidung den Zweck, die Wärmeausstrahlung des organischen Körpers zu vermindern; doch dient sie auch, ihn gegen strahlende Wärme zu schützen.

2) Nach ihrem Gewichte. Schwere Kleidungsstücke erhitzen nicht nur als schlechte Wärmeleiter, sondern auch, insbesondere bei Bewegungen, durch die Anstrengung, welche es kostet, sie zu tragen.

3) Nach ihren hygroskopischen Eigenschaften. Je weniger ein Stoff geeignet ist, Feuchtigkeit aufzusaugen, um so mehr begünstigt er die Stagnation des Schweißes und giebt demnach Anlaß, daß die Haut nach dem Schwitzen von einer Flüssigkeitsschicht bedeckt bleibt. Völlig impermeable Stoffe, wie Wachstuch und die mit

*) A. a. O. S. 631. Canstatt's Jahresbericht. 1848. Bd. II. S. 271.

**) Archiv für physiol. Heilkunde. Bd. X. S. 361.

***) Heusinger, a. a. O. S. 635. Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. II. S. 175. 1850. Bd. II. S. 231.

Kautschuklösung getränkten Zeuge, veranlassen sogar das dunstförmige Secret der Haut, sich tropfbarflüssig niederzuschlagen, und indem sie den Körper gegen Durchnässung von außen schützen, werden sie Ursache, daß sich unter ihnen Flüssigkeit ansammelt.

4) Mechanisch belästigen Kleidungsstücke durch den Druck, den sie ausüben, und die daraus resultirenden Störungen der Blutbewegung. Aus diesem Grunde hat sich längst die allgemeine Stimme gegen Halsbinden, Schnürbrüste, Strumpfbänder und dergl. ausgesprochen, freilich nicht ohne Uebertreibung: denn man sieht sehr häufig an weiblichen Körpern tiefe Spuren der Eindrücke der Strumpfbänder, ohne irgend eine Auftreibung der unterhalb gelegenen Venen. In mechanischer Weise schädlich wirkt ferner die Kleidung, besonders wenn sie aus groben und rauhen Stoffen besteht, durch Friction empfindlicher Hautstellen. Es ist nicht überflüssig, dies hervorzuheben, da Form und Sitz mancher Geschwüre, welche neben Ausschlagskrankheiten vorkommen und welche man früher als Ausdruck gewisser Säfte-Anomalien betrachtete, sich einfach aus der anhaltenden Reizung der Haut durch unpassende Bedeckung erklärt.

5) Ist das Verhältniß der Kleidung zur Hautcultur zu erwähnen, indem besonders durch mangelhafte Erneuerung der ersteren die Anhäufung und Zersetzung von Secreten der Haut, von Staub und Partikeln der Kleidung selbst, endlich von Epizoen auf der Körperoberfläche begünstigt wird.

5. Beschäftigung und Gewerbe.

Die mit den verschiedenen Berufs- und Beschäftigungsweisen verbundenen Gefahren, zu erkranken, empirisch und statistisch, etwa durch Vergleichung der Mortalität festzustellen*), ist ein zur Zeit und vielleicht für immer wenig fruchtbares Unternehmen, da die Ziffern, welche man der Berechnung zu Grunde legen könnte, meistens zu gering, die störenden Nebeneinflüsse dagegen sehr zahlreich und mannigfaltig sind. Zu den letzteren ist zu rechnen, daß die verschiedenen Gewerbe eine größere oder geringere Menge derjenigen, die sie betreiben, zum Wohlstand oder zu Entbehrungen führen, daß

*) Vgl. Haller, österr. med. Jahrb. Bd. XXXIV. St. I. Quetelet, a. a. O. S. 224.

es Beschäftigungen giebt, zu welchen die schwächlichen Subjecte gar nicht, andere, zu welchen sie vorzugsweise zugelassen werden, daß auch Ausschweifungen und Laster, ohne nothwendig mit einem Berufe verbunden zu sein, doch den Mitgliedern gewisser Stände oder Gewerbszweige vorzugsweise zur Last fallen, u. dergl. m.

Im Allgemeinen gehören die Einflüsse, durch welche die besonderen Gewerbe die Gesundheit gefährden, folgenden Kategorien an:

1) Es sind chemisch alterirende, sogar vergiftende Substanzen, welche örtlich die Haut oder auch in Dampfform gewisse Schleimhäute angreifen, oder durch Haut und Lungen resorbirt in das Blut aufgenommen werden.

2) Es sind mechanische Schädlichkeiten, Staub, welcher mit der eingeathmeten Luft in die Lungen dringt oder sich auf der äußeren Haut absetzend Exantheme veranlaßt. Hierher gehört auch der bei manchen Beschäftigungen auf einzelne Körpertheile anhaltend wirkende Druck, welcher Schwielen, Entzündungen und selbst Geschwülste nach sich zieht.

3) Der Mangel an Schutz gegen Temperatureinflüsse oder die Nöthigung, sich häufigen Wechseln derselben auszusetzen, zumal wenn mit der Kälte zugleich Nässe verbunden ist, bilden bei einer großen Anzahl von Berufsweisen eine ergiebige Quelle von Krankheiten.

4) Zwingt eine Beschäftigung zu anhaltendem Verweilen in gewissen Körperstellungen, so können dadurch, je nach der Disposition, Störungen in den Organen des Kreislaufs, z. B. Varicositäten, entstehen.

5) Viele der Krankheiten, welche vorzugsweise Eigenthum einzelner Stände sind, verdanken ihre Entstehung der Ungleichmäßigkeit des Gebrauchs und somit der Erregung und Uebung der Organe, der Ueberreizung der einen mit Vernachlässigung und auf Kosten der übrigen: Verhältnisse, welche bereits in der allgemeinen Aetiologie besprochen worden sind.

6. Lebende Organismen.

Ueber die Nachtheile, welche die selbstständig neben einander existirenden Organismen einander zufügen auf mechanischem Wege, durch Verwundungen, durch gewisse scharfe Absonderungsproducte oder durch elektrische Schläge, oder endlich dadurch, daß sie einan-

der Nahrungsstoffe und Luft streitig machen, darf ich, als über selbstverständliche Dinge, hinweggehen. Von den Wirkungen des giftigen Bisses mancher Thiere, insbesondere der Schlangen, war oben (Abthl. I. S. 624) die Rede.

Der Einfluß der Individuen einer Art oder verwandter Arten auf einander, wodurch das eine dem anderen eine Krankheit, an welcher es selbst leidet, mittheilt, wird speciell in dem folgenden Abschnitte zur Sprache kommen. In dem vorliegenden beschäftigt uns zunächst das Verhältniß des sogenannten Parasitismus, eine Gruppe von Thatsachen, welche noch viele Räthsel in sich schließt, zu deren Lösung aber die Wege bereits vorgezeichnet sind.

Man hat falsche oder zufällige und ächte Parasiten unterschieden. Ein ächter Parasit muß auf dem Körper, den er bewohnt, Kost und Logis finden. Falsche Parasiten sind demnach solche, die entweder nur gelegentlich, der Nahrung wegen, auf einem Organismus haften, oder nur durch Verirrung, mit den Nahrungsmitteln u. s. f. in Höhlen eines Körpers gerathen, der ihnen die Bedingungen ihrer Existenz nicht bieten kann, in welchem sie zu Grunde gehen, den sie aber vorher mitunter durch ihre Unruhe und ihre Versuche, sich zu befreien, martern. Skolopendern, Raupen, Fliegen und selbst Reptilien haben in dieser Weise zu mancherlei krankhaften Zufällen Anlaß gegeben*).

Wenn Thiere oder Pflanzen auf anderen Organismen zeitweise oder beständig wohnen und von deren Säften zehren, so kann man möglicherweise nach zwei Richtungen hin einen Verband zwischen dem Dasein des Parasiten und den etwa daneben bestehenden Störungen in den Lebensverrichtungen des gastlichen Organismus annehmen: man kann, um es kurz zu sagen, das Leben der Parasiten als *Folge* und als *Ursache* der Anomalien betrachten, welche an dem Körper, den sie bewohnen, wahrgenommen oder auch nur vorausgesetzt werden. In der erstgenannten Beziehung macht man den Wirth für die Gegenwart seines Gastes mehr oder weniger verantwortlich: er soll ihn angelockt, ja gar selbst geschaffen haben; in der anderen Beziehung wird der Gast activ, der Wirth als leidender Theil gedacht. Das Wort »Wurmkrankheit« wird in bei-

*) Vergl. v. Siebold, Entomolog. Ztg. 1850. Tiedemann, von lebenden Würmern und Insecten in den Geruchsorganen des Menschen. Mannh. 1844. Berthold, Canstatt's Jahresb. 1850. Bd. IV. S. 230.

derlei Bedeutung gebraucht, als Kacherie, welche Würmer zeugt und welche durch die Exiſtenz von Würmern gezeugt wird, und iſt bekanntlich oft genug in beiderlei Sinn mißbraucht worden.

Was nun zuerſt den Antheil lebender Körper an der Entſtehung und Nahrung der paraſitiſchen Weſen betrifft, von welchen ſie heimgeſucht werden, ſo darf auch hier wieder eine Anzahl einfacher und klarer Thatſachen ausgeſchieden, es muß aber an dieſelben erinnert werden, weil ſie gleichſam als Schema zur Beurtheilung der verborgeneren Vorgänge dienen.

Wenn Blutigel, Wanzen, Schnaken lebenden Individuen einen flüchtigen Beſuch abſtatten, um ſich von ihrem Blute zu nähren, ſo iſt dies Verhältniß nicht wunderbarer, als das eines Raubthieres zu ſeiner Beute, und wenn Blutigel auf irgend einer Haut anzubeißen verſchmähen, wenn Ein Menſch unter vielen von Wanzenbiſſen verſchont bleibt, ſo hat man dieſen Mangel an Dispoſition ſtets in Eigenthümlichkeiten des Anzugreifenden geſucht, die ihn dem Angreifer minder zugänglich oder minder appetitlich machen, in Beſonderheiten der Ausdünſtung, Undurchdringlichkeit der Epidermis, ſalziger Beſchaffenheit des Blutes u. dgl. Es ändert nichts, daß ſich manche dieſer Schmarotzer, wie die Flöhe, auch wenn ſie geſättigt ſind, noch eine Weile von dem Körper, bei welchem ſie zu Tiſche gingen, umhertragen laſſen. Intimer wird die Beziehung ſchon, wenn der Paraſit, wie Pediculus vestimenti, ſeine Eier in die Kleider des Wirthes legt, mehr noch, wenn er, wie Pediculus capitis, die Eier an die Haare des Kopfes heftet, auf welchem er ſeine Nahrung findet. Von der Kopflaus, welche frei auf der Haut umherkriecht, bildet die Filzlaus, die ſich mit dem Vordertheil ihres Körpers eingräbt, den Uebergang zur Krätzmilbe, die ſich in den Grund von Gängen der Epidermis zurückzieht, und zur Haarſackmilbe, welche ſich in der Tiefe der Haarbälge aufhält.

Die genannten Schmarotzer gehören Abtheilungen des Thierreichs an, deren Fortpflanzung und Entwicklung nicht von der allgemeinen Norm abweicht. Die große Mehrzahl der Arten dieſer Abtheilungen lebt frei und iſt der Beobachtung leicht zugänglich; aber auch von den meiſten der paraſitiſch lebenden Arten ſind beiderlei Geſchlechter, ſowie die Eier bekannt*). Die Uebertragung

*) Das Männchen der menſchlichen Krätzmilbe iſt kürzlich durch Lanquetin

dieser Parasiten von einem Individuum auf das andere oder die Ansteckung des einen durch das andere ist in so vielen Fällen nachgewiesen, daß man, wo der Nachweis fehlt, kein Bedenken trägt, zu behaupten, Ort und Zeit der Einwanderung müßten der Beobachtung zufällig entgangen sein.

Es giebt andere parasitische Bildungen, deren Entwicklungsweise mehr im Dunkel liegt, weil man analoge Formen unter den freilebenden vermißt oder weil man die Parasiten in Körperhöhlen findet, die von außen unzugänglich scheinen, oder weil man bei ihnen nach Apparaten, die der Fortpflanzung dienen könnten, sowie nach Embryonal- und Jugendzuständen vergeblich gesucht hat. Für solche Geschöpfe glaubte man ehedem annehmen zu müssen, daß sie elternlos, aus den Säften oder Elementartheilen des von ihnen bewohnten Organismus hervorgehen. Alle die erwähnten Schwierigkeiten sind hiermit aus dem Wege geräumt, aber es entsteht dafür eine neue, die vielleicht jene aufwiegt, ein Widerspruch nämlich mit den Naturgesetzen, welche für den bei weitem größten Theil der organischen Körper ohne Ausnahme gelten. So ist in diesem Augenblicke nur die Frage, was man für wahrscheinlicher halten solle, daß ein Fundamentalgesetz, wie das der gleichartigen Zeugung, dennoch Ausnahmen zulasse, oder daß in unseren Detailkenntnissen sich noch Lücken befinden. Die Wahl scheint mir nicht zweifelhaft.

Die Hypothese der Generatio aequivoca ist schon deshalb bedenklich, weil sie sich nur auf negativem Wege bewähren läßt, dadurch nämlich, daß man sich versichert, daß jedem Keim der Zugang zu dem Orte, wo ein lebendes Wesen spontan entstehen soll, verschlossen werde. Diese Bedingung zu erfüllen, ist kaum möglich. Dagegen, indem man sich der Annahme einer freiwilligen Zeugung entschlägt, macht man sich in jedem Falle eine erschöpfende Untersuchung der Mittel und Wege, durch welche ein Keim an die Stätte seiner Entwicklung gelangt, zur Aufgabe. Sicherlich ist dies Verfahren das fruchtbarere, und gerade für die Entwicklungsgeschichte der Entozoen hat es bereits zu sehr überraschenden Resultaten geführt. Ich hebe folgende Punkte hervor, welche theils gegen die spontane

---

entdeckt worden (Canstatt's Jahresbericht. 1851. Bd. IV. S. 251.) Es ist halb so groß als das Weibchen und bohrt keine Gänge, sondern sitzt unter einer feinen Schicht der Epidermis.

Zeugung der Eingeweidewürmer direct sprechen, theils die Fortpflanzung derselben durch Eier begreiflicher machen:

1) Die außerordentliche Entwicklung des Geschlechtsapparates und die große Fruchtbarkeit vieler Entozoen. Nach der Berechnung Eschricht's*) enthält ein weiblicher Spulwurm 60000000 Eier. Noch auffallender ist das Verhältniß bei den Bandwürmern, indem nicht nur jedes reife Thier in jedem seiner zahlreichen Glieder Hunderte von Eiern erzeugt, sondern auch derselbe Kopf zu wiederholten Malen ganze Ketten von Gliedern abstößt und neu bildet**). — Diese ungeheure Productionskraft wäre bei der Möglichkeit selbstständiger Erzeugung der Entozoen überflüssig; bei der Annahme geschlechtlicher Fortpflanzung erscheint sie für die Erhaltung der Gattung um so nothwendiger, je begrenzter die Bedingungen sind, unter welchen die Eier zur Reife zu gelangen vermögen, und je schwerer zugänglich die Localität ist, welche jene Bedingungen in sich vereinigt. Käme es darauf an, daß die Würmer innerhalb des Körpers und Organes, von dem sie einmal Besitz ergriffen haben, ihre Nachkommenschaft um sich versammeln, so bedürfte es jener reichlichen Fürsorge nicht. Ohne Zweifel aber sind die Eier bestimmt, auf einen anderen Wohnort übertragen zu werden; ja von vielen und gerade von den beiden oben genannten im Darme lebenden Entozoen kann man mit Sicherheit sagen, daß ihre Brut unfähig ist, sich an der Stelle, an welcher sie gezeugt ist, zu entwickeln, da regelmäßig entweder die trächtigen Weibchen und, von Bandwürmern, die mit reifen Eiern gefüllten Glieder oder die Eier ausgeleert werden, und da man wohl Eier und Embryonen, niemals aber die ausgeschlüpften Jungen neben den Alten im Darme findet***).

2) Die Parasiten durchlaufen während ihrer Entwicklung verschiedene Formen, von welchen die eine oder andere zum Leben außerhalb des Körpers oder zur Bewerkstelligung des Uebergangs von einem Körper zum anderen geeignet scheint. Wenn man vordem als

*) Froriep's N. Not. Bd. XV. S. 147. Bd. XX. S. 213.

**) Eschricht, Nova acta nat. cur. Vol. XIX. Suppl. 2. p. 41 ff. Seeger, die Bandwürmer des Menschen. Stuttg. 1852. S. 35.

***) v. Siebold, Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. II. S. 210. Leuckart, Archiv für physiol. Heilkunde. 1852. S. 221.

ein Argument für die freiwillige Zeugung der Entozoen anführte, daß sie im Freien nicht angetroffen werden und nicht auszudauern vermöchten, so haben wir dagegen erfahren, daß manche Thiere, die in den zoologischen Systemen als selbstständige figurirten, nur Glieder aus der Kette von Formumwandlungen irgend eines bekannten Eingeweidewurmes sind. Diese Umwandlungen fallen theils unter den gewohnten Begriff der Metamorphose (als Beispiel dienen die Lernäen, welche sich durch Umbildung ihrer Bewegungs- und Freßwerkzeuge und durch Verlust ihrer Augen zum Parasitenleben vorbereiten), theils gehören sie dem Processe an, welchen Steenstrup*) mit dem Namen Generationswechsel bezeichnet und dahin definirt hat, daß ein Thier eine Brut gebiert, die nicht dem Mutterthier ähnlich ist oder wird, und die ohne geschlechtliche Zeugung eine Brut hervorbringt, die zur Form und ganzen Bedeutung des Mutterthieres zurückkehrt, so daß dies nicht in seiner eigenen Brut, sondern erst in seinen Nachkommen des zweiten, dritten u. ff. Gliedes seines Gleichen wiederfindet. Die zwischenlaufenden Formen, welche ohne Begattung in diesen Fortpflanzungsact eingreifen, nennt Steenstrup Ammen. Aus den Eiern vieler Trematodenarten sah man infusorienartige, mit Cilien versehene Thierchen ausschlüpfen, welche im Wasser sich munter bewegten**). Die infusorienartigen Jungen von Monostomum mutabile schließen jedes einen Wurm ein, der durch seine Form an die gelben Würmer erinnert, welche in Schnecken leben und sich mit Cercarien füllen, die dann, nachdem sie das Mutterthier und die Schnecke, in der das letztere wohnt, verlassen haben, wieder zum Aufenthalte im Wasser und zur Wanderung befähigt sind, neue Wohnthiere aufsuchen und in diesen, den Schwanz und die Bewaffnung des Körpers abwerfend, zur Distomenform zurückkehren. Den Bandwurm haben wir als eine Kette von Individuen betrachten gelernt, deren Amme der sogenannte Kopf ist, welcher durch Theilung an seinem Hinterende die zeugungsfähigen Einzelthiere producirt; in den Eiern der letzteren entsteht ein mit Häkchen bewaffneter Em-

*) Ueber den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen. Uebers. v. Lorenzen. Kopenhagen. 1842.

**) Wegen des Details verweise ich auf meinen Jahresbericht, Zeitschr. für rat. Med. Bd. III. S. 5; auf Siebold's Artikel Parasiten in R. Wagner's Handwörterbuch und auf die erwähnte Abhandlung Leuckart's.

bryo, der eine nur entfernte Aehnlichkeit mit dem entſprechenden Bandwurmkopf beſitzt. Die Art, wie dieſer Embryo, und einen Ort, wo derſelbe in den Bandwurmkopf übergeht, hat kürzlich Stein entdeckt*). Im Mehlkäfer und deſſen Larven ſitzen am Darm Cyſten, welche Bandwurmköpfe einſchließen; die Tänienembryonen ſind ohne Zweifel in dem Magen jener Käfer ausgeſchlüpft, haben mittelſt ihrer Häkchen die Magenwand durchbohrt und ſo die Stelle erreicht, an welcher ſie die Metamorphoſe durchmachen, vermöge welcher ſie ſich in die Bandwurmamme umgeſtalten und die Fähigkeit erlangen, nach der Ueberpflanzung in den Darm eines höheren Thiers die zeugungskräftigen Glieder zu bilden. Bruchſtücke eines Generationswechſels glaube ich auch bei einem Nematoiden, einer Anguillula oder Filaria des Regenwurmes, beobachtet zu haben, indem ich dieſen Wurm zu einer Gregarina ſich umgeſtalten ſah**), die Gregarina aber als ein Keimſchlauch (Amme) betrachtet werden kann, beſtimmt zur Erzeugung und ſpäter zur Ausleerung navicellenartiger Bläschen, deren ferneres Schickſal freilich noch unbekannt iſt***). Sind übrigens auch bei vielen Nematoidenarten die Jungen bereits im Ei den Alten ähnlich und beſchränkt ſich die Metamorphoſe weiterhin auf die Ausbildung der Geſchlechtsorgane, ſo finden ſich doch in Bezug auf die Lebensweiſe in verſchiedenen Altern Verſchiedenheiten. Ohne Zweifel ſind die freilebenden Anguillulae Larven, wie die geſchlechtsloſen Filarien der Inſecten, und wie dieſe zum Behuf der Zeugung aus ihren Inſecten in den feuchten Boden auswandern und hier als Gordiaceen auftreten†), ſo mögen die Anguillulae zu gleichem

*) Zeitſchr. für wiſſenſch. Zoologie. Bd. IV. S. 205.

**) Canſtatt's Jahresbericht. 1845. Bd. I. S. 49.

***) Bruch, Leydig und Leuckart (ſ. Leuckart, a. a. O. S. 429) treten dieſer Deutung bei, während dagegen Stein (Zeitſchr. für wiſſenſch. Zool. Bd. III. S. 485. Bd. IV. S. 201) den Uebergang des Fadenwurms in eine Gregarina beſtreitet. Seine Einwürfe beziehen ſich indeß auf die Fadenwürmer und Gregarinen der Inſecten, und ich habe dagegen zu erinnern, daß, wenn in Inſecten die Fadenwürmer incyſtirt außer dem Darm, die Gregarinen innerhalb deſſelben vorkommen, bei dem Regenwurm die Nematoiden frei und überall in derſelben Körperhöhle mit den Gregarinen liegen, und daß deshalb nicht von einem Uebergange der Cyſte, welche den Fadenwurm umgiebt, in die Wand der Gregarina die Rede ſein konnte.

†) v. Siebold, Entomolog. Zeitg. 1848. Nr. 10.

Zweck den Leib von Thieren aufsuchen und in demselben als Ascariden, Oxyuriden u. s. f. weiter leben.

3) Den Entozoenkeimen und Larven, welche nicht dazu bestimmt sind, in den äußeren Medien frei zu existiren, kommt zum Transport durch dieselben bis zu ihrem eigentlichen Wohnplatze eine im Vergleich zu anderen Thieren auffallende Lebenszähigkeit zu Statten. Bandwürmer haben eine feste Schale, welche weder von Essig-, Salpeter- und Salzsäure, noch von Liq. Kali caustici angegriffen wird*); die Eier von Band- und Spulwürmern können Jahre lang in Wasser aufbewahrt werden, ohne ihre Form zu ändern**). Viele Nematoiden leben, nach völliger Eintrocknung, wenn sie befeuchtet werden, wieder auf***). Die Trichina des Menschen wird nach Luschka †) nicht einmal durch Gefrieren des Muskels, den sie bewohnt, getödtet. Der Magensaft greift lebende Entozoen nicht an, und so können die Eingeweidewürmer eines Thieres dadurch, daß dieses gefressen wird, in den Darm eines anderen lebend gelangen.

Manche Entozoen besitzen die Eigenschaft, daß sie an Stellen, an welchen sie die Bedingungen zum normalen Gang ihrer Entwicklung nicht finden, eine, nicht streng begrenzte Zeit in einer Art von Larvenzustand zubringen können, ohne ihre Entwicklungs- und Zeugungsfähigkeit einzubüßen. Ein Beispiel dieser Art bietet, nach Creplin's Entdeckung ††), der Schistocephalus dimorphus, ein Bandwurm, der in der Leibeshöhle der Stichlinge unausgebildet darauf wartet, daß sein Wirth von einer Möve oder einem Taucher ge-

---

*) Schaffner, Zeitschr. für rat. Med. Bd. IX. S. 257.

**) Richter in Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. IV. S 231.

***) Rudolphi (Entozoorum synopsis. Berol. 1819. p. 290) machte diese Erfahrung an Ascaris speculigera, Miram (Wiegmann's Archiv. 1840. Bd. I. S. 35) an Ascaris acus des Hechtes, Mc. Clelland (ebendas. 1842. Bd. II. S. 341) und Busk (Canstatt's Jahresbericht. 1846. Bd. IV. S. 234) an Filaria medinensis, v. Siebold (Entomolog. Zeitg. a. a. O.) an Gordius, Küchenmeister (Reinhardt und Virchow, Archiv. Bd. IV. S. 73) an kleinen Würmern, welche in der Lunge eines Hammels gefunden wurden, und ich habe in Durchschnitten getrockneter Katzenlungen die in denselben eingeschlossenen Nematoiden, auf welche ich zurückkomme, nach Wasserzusatz wieder beweglich werden sehen.

†) Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. III. S. 74.

††) v. Siebold in R. Wagner's Handwörterb. a. a. O. S. 674.

fressen werde, um dann im Darm eines der genannten Vögel zum geschlechtlichen Thier heranzureifen. Ebenso scheint die Cercaria echinata der Wasserschnecken sich als Larve zum Distoma echinatum der Wasservögel zu verhalten, welchen jene Schnecken zur Nahrung dienen. Die Aehnlichkeit der Blasen- und Bandwürmer hat schon öfters darauf geführt, die Blasenwürmer für verirrte, entartete, hydropische Bandwürmer zu erklären. Insbesondere schöpfte v. Siebold*) aus der Aehnlichkeit der Köpfe des Cysticercus fasciolaris der Ratte und der Taenia crassicollis der Katze die Vermuthung, daß die Individuen der ersten Art nur entartete und nicht zur Geschlechtsreife gelangte Individuen der zweiten seien und daß der Cysticercus fasciolaris, wenn er sammt seinem Wohnthier in den Darm der Katze übergehe, hier wieder zur normalen Gestalt der Taenia zurückkehren möchte. Diese Vermuthung ist durch Versuche von Küchenmeister**), die auch v. Siebold bereits bestätigt hat***), zur Gewißheit erhoben worden: wenige Stunden, nachdem die Blasenwürmer von Hunden oder Katzen gefressen worden, beginnt die Metamorphose, die Blase collabirt, verwandelt sich in einen strangartigen Anhang und wird mit dem größten Theil des übrigen Körpers abgeworfen, worauf die Bildung regelmäßiger Glieder beginnt. Ist jener Blasenwurmzustand wirklich ein abnormer, so ist es um so wunderbarer, daß er selbst wieder zur Reproduction benutzt wird, indem sich einige Cystoideen, wie Coenurus und Echinococcus, durch Sprossenbildung vermehren. Viele Cestoideen gehen übrigens, man weiß nicht, ob in Folge langen Harrens oder ungünstiger Verhältnisse des Wohnthieres, wirklich zu Grunde, wie die Echinococcus-Cysten beweisen, in welchen man nur noch die unverweslichen Reste der Würmer, die Häkchen und Kalkkörner findet†).

4) Schon im Vorhergehenden wurden beiläufig einige der Mittel erwähnt, durch welche Entozoen in verschiedenen Stadien ihres Lebens aus einem Leib in den anderen, von einem Körpertheil zum anderen versetzt werden. Wenn wir diese Mittel nun, so

*) A. a. O. S. 651.

**) Prager Vierteljahrsschr. Bd. XXIII. S. 106.

***) G. Lewald, de cysticercorum in taenias metamorphosi. Diss. inaug. Berol. 1852.

†) Küchenmeister, Archiv für physiolog. Heilk. Bd. X. S. 333.

weit sie bis jetzt bekannt sind, noch einmal übersichtlich zusammenstellen, so werden wir zwar nur wenige Eingeweidewürmer und keinen derjenigen, die uns als menschliche zunächst interessiren, auf seinen Wanderungen vom Ei bis zur Reife continuirlich verfolgen können; aber wir werden doch das erreichen, daß man das Vorkommen der Würmer in Embryonen, in geschlossenen Höhlen u. s. f. nicht mehr für unverträglich mit der Annahme geschlechtlicher Zeugung halten darf.

Darin, daß Entozoeneier und Larven, welche im Wasser abgesetzt werden, ihren Weg zu Thieren finden, die im Wasser leben, hat man niemals eine Schwierigkeit gesehen. Aber auch bei Landthieren und beim Menschen kann der temporäre Aufenthalt im Wasser zu Einwanderungen von Würmern durch die Haut Anlaß geben, und daß die Filaria medinensis auf diese Weise ins Unterhautbindegewebe gelangt, dafür spricht, daß der Wurm so vorzugsweise häufig an den Füßen und Beinen vorkommt. Auf den Schultern und dem Oberkörper findet er sich nur bei den Eingeborenen in Indien, welche die Sitte haben, Wasser in Häuten auf dem Rücken zu tragen*). Die Anguillulae, welche in Regenwürmern und die Gordiaceen, welche in den in feuchter Erde hausenden Insecten angetroffen werden, vermögen auch zu Zeiten frei in feuchter Erde auszudauern. Monostomum faba (bijugum Mieschер), welches epizootisch in den Federbälgen der Sperlinge beobachtet wird, hinterläßt nach dem Absterben seine Eier in der fettigen Materie, die den Federbalg ausfüllt. Die jungen Sperlinge beherbergen diesen Wurm stets nur am Hinterleibe, also an dem Theile, der vor dem Flüggewerden ruhig im Grunde des Nestes liegt**). Was ist wahrscheinlicher, als daß durch Nestbau oder Brüten die Entozoen von den Alten auf die Jungen übertragen werden? Entozoen, welche durch Austrocknen nicht getödtet werden, können unter anderen Staubpartikeln in der Luft umhergeführt, durch Einathmen in den Luftwegen und schon in der Mundhöhle deponirt und durch die Feuchtigkeit dieser Regionen wieder zum Leben und zu weiteren Wanderungen durch den Körper erweckt werden. Mannigfache Gelegenheiten, sich einzuschleichen, bieten sich den Ento-

*) Leuckart, a. a. O. S. 234.

**) Mieſcher, Beschreibung und Untersuchung des Monostomum bijugum. Basel. 1838.

zoen durch die Aufnahme von Nahrungsmitteln und Getränken dar. Der einzelnen und zufälligen Verunreinigungen des Trinkwaſſers und der Speiſen nicht zu gedenken, ſo läßt ſich ſchon eine beträchtliche Anzahl von Beiſpielen zuſammenſtellen, wo ſich die Natur regelmäßig der Vermittlung wirbelloſer, in Waſſer, Schlamm oder feuchter Erde lebender Thiere bedient, um die Entozoenlarven, von welchen ſie bewohnt werden, in Magen und Darm der Wirbelthiere, denen ſie zur Nahrung dienen, zu verſetzen. So oft Herbſt Thiere mit trichinenhaltigem Muskelfleiſch fütterte, fanden ſich die lebenden Trichinen ſpäter zerſtreut in den Geweben der gefütterten Thiere*). Aehnliche Würmer werden den Pflanzenfreſſern durch die Körner des ſogenannten brandigen Getreides zugeführt; das Trocknen dieſer Körner tödtet die Nematoideen, die ſich in ihnen aufhalten, nicht**). Die Mehlkäfer erhalten die Nematoideen, welche ſich in Cyſten der Leibeshöhle ſpiralförmig eingerollt vorfinden, mit der Nahrung: Stein***) fand häufig freie Nematoideen im Speiſebrei des Magens jener Käfer, mit einem Hornſtachel über dem Munde verſehen, der ſie befähigt, die Magenwand zu durchbohren, und danach ſpäter abgeworfen wird. Zu der Annahme, daß Distoma hepaticum oder deſſen Larven mit der Nahrung aufgenommen werden, berechtigt eine von Abernethy†) mitgetheilte Beobachtung, wo eine ganze Schafheerde nach dem Uebernachten auf einer ſumpfigen Wieſe von der Egelſeuche befallen wurde, mit Ausnahme eines einzigen lahmen Stücks, das zu Pferde befördert worden war.

Mit der Ankunft auf der Körperoberfläche oder in einer von außen zugänglichen Körperhöhle ſind indeß die Wanderungen der Paraſiten nicht beendet. Viele derſelben ändern noch im Inneren ihres Wirthes den Wohnplatz, und ſie thun dies theils, um an den Ort eines definitiven Aufenthalts zu gelangen, theils um nach längerer oder kürzerer Zeit den Körper, der ihnen zur Herberge diente, wieder zu verlaſſen, theils endlich, um am geeigneten Orte innerhalb deſſelben ihre Brut abzuſetzen. Bei Fiſchen finden Ein- und Auswanderungen der Paraſiten heerdenweiſe zu gewiſſen Jahres-

*) Gött. Nachr. 1851. Nr. 29. 1852. Nr. 12.
**) v. Siebold, a. a. O. S. 648.
***) Zeitſchr. für wiſſenſch. Zoologie. Bd. IV. S. 200.
†) Lond. med gaz. 1842. p. 230.

zeiten statt. Es bedienen sich dieselben zu ihren Reisen dreierlei verschiedener Routen, indem sie entweder 1) aus einem Kanal auf gebahnten Wegen in die einmündenden Kanäle übergehen, oder 2) sich durch die Wände und Gewebe hindurch neue Oeffnungen bahnen, oder endlich 3) in die Blutgefäße eindringen und sich mit dem Blutstrom verführen lassen. Auf die erstgenannte Weise geschieht z. B. der Uebergang aus dem Darm in den Gallengang, aus der Speiseröhre in die Luftröhre, wie er mitunter auch bei dem Menschen durch Spulwürmer ausgeführt wird. Zur Perforation der Gewebe sind manche Entozoen mit Waffen, hornigen Stacheln und Häkchen versehen, die mitunter, wie erwähnt, nachdem sie ihren Dienst geleistet, durch Häutung abgeworfen werden. Aber auch unbewaffnete, wie Filarien, Trichinen, Spulwürmer u. a., sind fähig, durch die Wände der Körperhöhlen hindurchzudringen, und sie müssen dies durch Auseinanderdrängen der Fasern und jedenfalls mit sehr geringen Verletzungen bewerkstelligen, da sich die Oeffnung hinter ihnen sogleich wieder schließt, oft ohne auch nur eine Spur ihres Daseins zurückzulassen*). Die Würmer, welche, nach Nordmann's Entdeckung, im Auge gewisser Fischarten zahlreich wohnen, sind, wie Steenstrup annimmt, ebenfalls von außen eingedrungen, zuweilen durch die Hornhaut, und dann bezeichnet ein feinkörniger Streifen in der Hornhaut den Weg, den die Larve genommen.

Es hätte nichts Auffallendes, wenn Entozoen, die sich gerades Wegs durch die Substanz des Leibes hindurchwühlen, gelegentlich in Blutgefäße gelangten, wie denn in den erwähnten Versuchen von Herbst die Trichinen unter anderen auch im Blute, Distoma hepaticum zufällig in den Pfortaderzweigen der Leber **) erschienen. Daß fremde Körper von nicht allzugroßem Kaliber die Gefäßwand ohne nachhaltige Verletzung und ohne auffallende Blutung durchsetzen können, ist schon aus den oben (Abth. I. S. 146) mitgetheilten Erfahrungen Oesterlen's bekannt***). Manche, insbesondere filarienartige Eingeweidewürmer †) scheinen aber regelmäßig einen be-

*) Mieſcher und Mondière, Zeitſchr. für rat. Med. Bd. IV. S. 14.

**) Duval, gaz. méd. 1842. Nr. 49.

***) Vergl. Zeitſchr. für rat. Med. N. F. Bd. I. S. 406.

†) Die älteſte Beobachtung über Entozoen im circulirenden Blute des Froſches (Schmitz, de vermibus in circulatione viventibus. Diss. inaug. Berol.

stimmten Lebensabschnitt innerhalb des Blutes der Wohnthiere durchzumachen. Wenn das Blut der Frösche Filarien führt, so finden sich in der Bauchhöhle der ersteren leere Cysten; in der Bauchhöhle anderer Frösche, deren Blut keine Würmchen enthält, liegen in den gleichen Cysten Filarien, denen des Blutes ähnlich, in welchen aber Darm und Eierstock unterscheidbar sind; größere Filarien, strotzend von Eiern und Embryonen, liegen frei in der Bauchhöhle; die reifsten Embryonen gleichen wieder an Größe und Gestalt den im Blut gefundenen Würmchen*). Die Würmer, welche Ecker**) zu Zeiten im Blute von Raben fand, erwiesen sich als Junge der Filaria attenuata, wovon meist ein Exemplar oder mehrere, frei und mit Eiern und Embryonen gefüllt, in der Bauchhöhle der genannten Vögel vorkamen, neben geschlechtslosen und einzeln in Cysten eingeschlossenen Filarien, welche größer waren, als die im Blute befindlichen, und die Periode des Aufenthaltes im Blut bereits zurückgelegt zu haben schienen. In einem von Herbst beschriebenen Falle waren es Eier mit beweglichen, filarienartigen Embryonen, die bei einer Krähe im Blut, aber auch einzeln und haufenweise unter dem Bauchfell, zwischen den Platten des Netzes, in der Leber u. s. f. aufgefunden wurden. Aus solchen Eiern schienen die Filarien- (Trichinen-) Cysten hervorgegangen zu sein, mit welchen die Oberfläche der Gedärme besetzt war. Die Eier aber ließen sich von einer Filaria attenuata herleiten, die in der Leber sich aufgehalten hatte, und Herbst vermuthet, daß der trächtige Wurm eben dies weiche und blutreiche Organ aufsuche, damit seine Eier, einzeln oder conglomeratweise abgesetzt, leicht den Weg in die Blutgefäße finden.

1826) scheint sich der Abbildung nach auf trematodenartige Würmchen zu beziehen, welche später nicht wieder aufgefunden worden sind. Eine andere Art von Entozoen des Blutes in Fischen und Fröschen, von Valentin, Mayer, Ecker und mir (Zeitschr. für rat. Med. Bd. III. S. 17) mit der Infusoriengattung Amoeba verglichen, von Gruby (Ann. des scienc. nat. 3. sér. T. I. p. 104) mit dem Namen Trypanosoma sanguinis belegt, hält v. Siebold (Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. II. S. 356) für Fragmente undulirender oder flimmernder Membranen, die zufällig in den Blutstrom gelangt wären und von einem innerhalb des Gefäßsystems gelegenen undulirenden Organ abgerissen sein müßten, dergleichen freilich bis jetzt weder bei Fischen, noch bei Fröschen bekannt ist.

*) C. Vogt in Müller's Arch. 1842. S. 189.

**) Ebendas. 1845. S. 501.

Die von Gruby und Delafond im Blute der Hunde entdeckten Filarien tragen nichts zur Aufklärung der vorliegenden Frage bei, da sie, nach den neuerlich mitgetheilten Erfahrungen dieser Beobachter *), sich als permanente Bewohner des Blutes erweisen und innerhalb der Gefäße wachsen und Eier bilden. Die Art, wie sie in dieselben gelangten, bleibt noch räthselhaft.

Ob die Eier und Larven von Entozoen, die man in nach außen abgeschlossenen Organen findet, durch das Blut oder durch die Mutter in Person daselbst abgesetzt worden seien, darüber muß im zweifelhaften Fall die Vertheilung derselben entscheiden. Sind sie einzeln über den Körper zerstreut, so ist es wahrscheinlich, daß das Blut das Mittel war, sie umherzuführen; zeigen sie sich dabei auf ein bestimmtes Gewebe beschränkt, wie z. B. die Trichina beim Menschen auf das Gewebe der willkürlichen Muskeln, so ist anzunehmen, entweder daß sie als Larven aus den Blutgefäßen austraten und selbstständig das Gewebe ihrer Wahl aufsuchten, oder daß sie, wenn sie als Eier die Gefäße verlassen, nur in dem einen Gewebe fortbestehen, in den übrigen dagegen alsbald schwinden. Wenn dagegen an irgend einer Stelle des Organismus die Eier haufenweise versammelt liegen, so kann man nicht anders, als vermuthen, daß sie unmittelbar dort gelegt worden seien. Oefters sind solche Eierdepots in den Bronchialästen und Lungenbläschen von Säugethieren gesehen worden; bei Schafen von de la Harpe**) und Küchenmeister ***), bei Katzen von mir (s. oben Abth. I. S. 789). Die Eier, welche ich zwei Frühjahre nacheinander in den Lungen fast aller Katzen, die ich untersuchte, antraf, maßen 0,034‴ und glichen, wie ich bereits erwähnte, in allen Stücken den Eiern der trächtigen Ascaris mystax, die im Dünndarm der betreffenden Thiere niemals fehlte. Sie fanden sich in allen Stadien der Entwickelung, mit einfachem und gefurchtem Dotter, mit mehr oder minder reifem und endlich beweglichem Embryo neben einander, dazu noch leere Eihüllen und die ausgekrochenen, filarienartigen Würmer von 0,007—0,010‴ Durchmesser. An manchen Orten lagen die Eier so dicht, daß sie sich aneinander abplatteten; meist aber fanden sich zwischen ihnen, wie um sie her, zahlreiche, stark fetthaltige Körnchen-

*) Comptes rendus. 1852. Nr. 1.
**) Gurlt und Hertwig, Magazin. 1842. S. 14.
***) Virchow und Reinhardt, Arch. Bd. IV. S. 67.

zellen und Körnerhaufen von 0,008‴ mittlerem Durchmesser. Wo die Eier nebst diesen pathologischen Elementen eine größere Abtheilung der Lunge dicht erfüllen, gewähren sie den Anschein grauer, gallertartiger Tuberkelmassen und verschließen das Lumen der Lungenkanälchen so, daß die eingeblasene Luft nicht eindringt; manche der anscheinend kranken Partien aber lassen sich aufblasen; auch kommen einzelne Eier und Würmer in äußerlich normalen Lungenläppchen vor; nirgends scheinen sie zu Congestion oder Entzündung Anlaß zu geben. Offenbar sind hier die Bronchien und Lungenbläschen die Entwickelungsstätte der Eier, der den Darm bewohnenden Ascariden. Aber wie kommen die Eier in die Lunge? Es ist sehr unwahrscheinlich, daß sie durch das Blut transportirt werden, denn ich fand Eier weder im Darm noch im Blut, noch in irgend einem anderen Organ, und wenn man annehmen wollte, daß die Eier, einmal ins Blut gelangt, gerade in den Capillargefäßen der Lunge stecken blieben, so würden sie doch wohl durch die ganze Lunge zerstreut, nicht in einzelnen Läppchen gehäuft sich ablagern müssen. Es bleibt nur die eine Möglichkeit, daß der trächtige Spulwurm selbst in die Lunge oder doch in die Rachenhöhle auswandere, um seine Eier zu deponiren; der Weg dahin, durch den Magen aufwärts, ist nicht weit, da die Ascariden im lebenden Thier stets nur im obersten Theil des Dünndarms, in der Nähe des Pylorus, sich aufhalten. Was wird, muß man weiter fragen, aus den in der Lunge ausgekrochenen Würmern? Sie verlassen die Lunge wieder, denn man sieht sie in derselben niemals im weiter ausgebildeten Zustande, und in Katzenlungen, die dem äußeren Ansehen nach gesund scheinen, entdeckt sorgfältigere Nachforschung zuweilen hier und da ein Würmchen, welches man doch nur für den Nachzügler einer ausgewanderten Brut halten kann. Die junge Brut mag zum Theil direct durch den Mund der Katze das Freie gewinnen; ein Theil derselben aber kehrt vom Munde aus durch die Speiseröhre und den Magen in den Darm zurück; jeder Tropfen Schleim, welchen man von den Darmwänden abstreift, enthält ein oder ein paar der beweglichen Würmchen, deren Aehnlichkeit mit den in der Lunge befindlichen ganz unzweifelhaft ist. So nahe es nun auch liegt, zu glauben, daß die Filarien im Darm schließlich wieder zu Ascaris mystax derselben Katze heranreifen, so muß ich dies doch bezweifeln, erstlich weil die Filarien im ganzen Darm bis zum After vorkommen, während Ascaris mystax, wie erwähnt, nur im Duo-

denum lebt, jene also auch zur Ausleerung durch den After bestimmt sind; sodann, weil unter den Hunderten von Ascariden der Katze, die ich gesehen habe, mir niemals ein Uebergang weder in der Größe noch in der Form zwischen jenen Filarien und der Ascaris vorkam. Die jüngsten Exemplare von Ascaris mystax waren $^1/_4$ Zoll lang und, abgesehen von der Entwickelung der Genitalien, den Alten ähnlich, mit den seitlichen Anhängen am Kopf und einer linsenförmigen, glatten Papille zu jeder Seite der Mundöffnung, gleich den Alten, ausgerüstet.

5) Das begrenzte Vorkommen bestimmter Eingeweidewürmer-Species in bestimmten Landstrichen kann als Beweis einer Mittheilung von Individuum zu Individuum durch Vermittlung der Außenwelt angesehen werden. Insbesondere gilt dies mit Beziehung auf die abgegrenzte Verbreitung von Taenia solium und Bothriocephalus latus beim Menschen. Der eine und andere dieser Würmer findet sich bei Individuen, welche nur temporär in Gegenden, wo dieselben einheimisch sind, gelebt haben *); beide können nebeneinander in Einem Menschen wohnen, wenn dieser nacheinander die Bezirke besucht hat, in welchen die beiden Gattungen verbreitet sind **). Die Neger der Colonien, welche in den Händen nordeuropäischer Völker, besonders der Engländer, sind, leiden an Taenia solium ***).

Wenn früher die Entstehung von Pflanzen und Thieren in Infusionen und faulenden Substanzen benutzt werden konnte, um die Erzeugung der Eingeweidewürmer aus stockenden Säften zu erklären und zu beweisen, so hat sich in neuerer Zeit die Sache fast umgekehrt und die Eingeweidewürmer waren das letzte Bollwerk der Generatio aequivoca geworden, da man in der That um Erklärung der Art und Weise, wie die mikroskopischen Keime der Infusorien und Pilze ihren Weg zu den Infusionen finden, nicht verlegen sein kann. Was aber von der Entwickelung dieser niedersten Thiere und Pflanzen in todten organischen Substanzen gilt, das muß auch auf

---

*) v. Haselberg, Müller's Arch. 1839. S. LXXXV. Wawruch, österr. med. Jahrb. 1841. S. 142. Seeger, a. a. O. S. 61.

**) Seeger, a. a. O.

***) Eschricht, a. a. O. S. 139.

ihr paraſitiſches Vorkommen in und auf lebenden Geſchöpfen ſeine Anwendung finden, und wenn das Reſultat aller neueren Unterſuchungen dahin drängt, die eigentlich ſogenannten Entozoen als Einwanderer zu betrachten, ſo werden wir von den paraſitiſchen Infuſorien und Entophyten mit Fug das Gleiche annehmen dürfen*).

Steht man demnach davon ab, die Paraſiten als Erzeugniſſe ihrer Wirthe zu betrachten, ſo iſt auch die Aetiologie derſelben anders, als vor Zeiten, zu faſſen. Wenn ein Körper in irgend einer Weiſe dazu Veranlaſſung geben kann, daß er von Entozoen oder Entophyten bewohnt werde, wenn es, mit anderen Worten, eine Dispoſition zu Würmern u. ſ. f. giebt, ſo kann dieſe nur in Eigenſchaften beruhen, welche die Aufnahme, den Aufenthalt, die Vermehrung der Paraſiten begünſtigen. Welcher Art ſind dieſe Eigenſchaften? Zunächſt kann die Erfahrung, daß aus einer Bevölkerung nur Einzelne von gewiſſen Paraſiten heimgeſucht werden, an ſich noch nicht berechtigen, dieſen Einzelnen eine Dispoſition zuzuſchreiben. Zuvor müßte man wiſſen, daß alle Uebrigen in gleicher Weiſe dem Zutritt der Paraſiten ausgeſetzt ſind. Die Dispoſition kann ſehr verbreitet, ja ſie kann allgemein und die Behaftung mit der beſonderen Art von Entozoen dennoch ſelten ſein, aus dem einfachen Grunde, weil die Exemplare dieſer Art ſelten ſind, oder die Bedingungen, unter welchen ſie Aufnahme finden, ſchwer zuſammentreffen. Die Zahl der Exemplare vermehrt ſich mit jedem Mal, wo die Paraſiten in einem geeigneten Organismus Gelegenheit zur Ausbildung und Fortpflanzung finden: daher die Neigung der betreffenden Krankheiten zu epidemiſcher und endemiſcher Ausbreitung. So glaube ich, daß man nach den bisherigen Erfahrungen nicht berechtigt iſt, eine andere Dispoſition zur Bandwurmkrankheit anzunehmen, als den Verkehr mit Objecten, welche durch Bandwurmkeime verunreinigt zu ſein pflegen. Eine in organiſchen Verhältniſſen begründete Dispoſition wird dadurch wahrſcheinlich, daß Individuen

*) Das Vorkommen von Pilzen in Eiern erſchien noch vor Kurzem als ein ſchwer wegzuräumendes Argument für die Generatio aequivoca; indeß hat nunmehr Wittich (Zeitſchr. für wiſſenſch. Zool. Bd. III. S. 213) gezeigt, daß die Eiſchale und Schalenhaut porös genug iſt, um den Sporen eines Pilzes den Durchtritt zu geſtatten, und es ſehr wahrſcheinlich gemacht, daß der Pilz von außen in das Ei eindringt. Vgl. v. Heßling in der illuſtr. med. Zeitg. Bd. I. S. 45. Oudemans in Nederlandsch Lancet. Bd. VI. S. 546. Spring in Froriep's Tagesberichten. Botanik. Bd. I. Nr. 47.

einer bestimmten Gruppe, z. B. des gleichen Alters, Geschlechts, ausschließlich oder vorzugsweise befallen werden, oder daß in demselben Individuum der gleiche Parasit zu wiederholten Malen neu auftritt. Dem kindlichen Organismus muß man eine Neigung, Spulwürmer aufzunehmen und zu erziehen, zugestehen, weil diese Würmer, in welcher Weise auch ihre Keime oder Larven uns umlauern mögen, gewiß den Zutritt zum Darm Erwachsener ebenso leicht finden werden, als zum Darm von Kindern. Da die Oxyuris vermicularis aus dem Rectum, von welchem sie einmal Besitz ergriffen, so schwer zu vertreiben ist und meist in so großen Schaaren vorkommt, so ist anzunehmen, entweder daß diese Würmer sich an Ort und Stelle reproduciren, oder daß sie überall in Menge zur Hand seien, um sich auf die wenigen Menschen zu stürzen, deren Mastdarm ihnen zusagt. Man müßte, bevor man sich der letzteren Ansicht zuwendet, doch sehr bestimmt überzeugt sein, daß die Entwickelung der Eier in dem Körper, den die Ascariden bewohnen, unmöglich ist. Die Erblichkeit würde allerdings einen sehr bestimmten Beweis für das Dasein einer Prädisposition zu Helminthiasis abgeben; allein von den menschlichen Wurmleiden ist keins entschieden erblich, und die äußerst netten Resultate, welche Gruby und Delafond bezüglich der Erblichkeit der Blutfilarien des Hundes erhalten haben, dürfen wohl mit einigem Mißtrauen aufgenommen werden: es sollen nämlich die Jungen, welche von Hunden mit filarienhaltigem Blute gezeugt werden, sämmtlich ebenfalls damit behaftet sein, und wenn nur Eins der zeugenden Thiere Filarien im Blute hat, so sollen auch nur bei den Jungen, die nach diesem arten, Filarien im Blute entstehen, in keinem der angeführten Fälle vor dem 6ten bis 7ten Monat.

Um nun auf die Eigenschaften des Organismus, von welchen das Gedeihen gewisser Parasiten abhängt, zurückzukommen, so sind dieselben meistens kaum vermuthungsweise zu bezeichnen und mögen auch für verschiedene Species der Schmarotzer verschieden sein. Mitunter hat es den Anschein, als ob gerade der Zustand der Gesundheit zur Ernährung von Entozoen disponire, wenn man nämlich die letzteren im Verlaufe acuter Krankheiten auswandern sieht. Daß träge Verdauung, starke Schleimabsonderung, Säurebildung in den ersten Wegen u. dgl. die Würmer anziehe, ist nicht sowohl durch Beobachtung festgestellt, als vielmehr gleichsam aus der Seele der Helminthen heraus divinirt. Nur von den Parasiten aus der

niederen Thier- und Pflanzenwelt ist es gewiß, daß sie durch Stagnation der Säfte und Trägheit des Stoffwechsels zu Niederlassungen bewogen werden (vgl. Abth. I. S. 612 ff.), und da sie unfehlbar überall erscheinen, wo eine todte organische Substanz zu ihrer Aufnahme vorbereitet ist, so kann man auch sicher sein, daß es dem gesunden lebenden Körper nicht an Gelegenheit zur Infection, sondern nur an der Dispositon zu derselben fehlt. Für Epizoen und Epiphyten liegt ohne Zweifel ein prädisponirendes Moment in dem Zustande der Haut, in dem Grade der Feuchtigkeit, der Mächtigkeit der Epidermis, dem Blutreichthum u. s. f. Die von normaler Epidermis geschützten Stellen sind aus begreiflichen Gründen den meisten Parasiten unzugänglich.

Beobachtungen, welche Hannover *) und ich **) zu gleicher Zeit gemacht haben, lehren, daß bezüglich der Disposition gradweise Unterschiede bestehen, so daß in dem Einen Falle der Parasit nur einen Boden zur Anheftung findet, im anderen Falle zugleich das Material, um, auf Kosten des bewohnten Körpers, zu wuchern und sich auszubreiten. Häufig sitzen auf den Kiemen lebender Tritonenlarven Vorticellen, ohne weder örtlich noch im Allgemeinen einen nachtheiligen Einfluß auf die Thiere zu äußern; unter gewissen Verhältnissen aber, nach längerem Fasten, bei mangelhafter Erneuerung des Wassers, sah ich die Vorticellen zwischen den Zehen hervorwachsen in Massen, welche dem bloßen Auge das Ansehen eines grauen Schleims gewährten und auf Kosten der Substanz des Reptils, denn bald waren die Zehen bis auf die Knochen von der Vegetation abgezehrt und die einzelnen Phalangen fielen ab. Sehr leicht entwickelten sich die Infusorien auf Wunden, welchen sie ein Ansehen gaben, als ob Brand die Stelle ergriffen hätte. Der Parasit, dessen Entwickelung Hannover, ebenfalls bei Tritonen, verfolgte, war ein vegetabilischer (Achlya prolifera); er ging von todten Exemplaren auf lebende, die in demselben Gefäß aufbewahrt wurden, über, und brach zuerst auf Wunden und auf der Haut der Zehen hervor; bei manchen Thieren löste sich dann die Oberhaut zugleich mit der Efflorescenz ab, bei anderen aber schlug die letztere in der Cutis Wurzel und fiel erst nach kürzerer oder längerer Zeit sammt den Zehen ab. Analoge Thatsachen lassen sich auch bei den Menschen

*) Müller's Arch. 1839. S. 338.
**) Pathol. Unters. S. IV.

beobachten. Stets halten sich in der Mundhöhle zwischen den Zähnen Pilze und Infusorien auf; in Krankheiten aber und besonders in typhösen setzen sich dergleichen Vegetationen, auf das Zahnfleisch und bis in die Speiseröhre fort*). Daß die Entozoen die Bedingungen, sich geschlechtlich zu entwickeln, nicht immer an der Stätte finden, die ihnen die Bedingungen zum Leben und Wachsen darbietet, ist oben an zahlreichen Beispielen nachgewiesen worden.

Wir müssen endlich von der Disposition, Parasiten zu beherbergen, noch unterscheiden die Disposition, von denselben afficirt zu werden. Denn die gleiche Zahl und Art der Würmer, welche bei einem Individuum heftige Reactionen hervorruft, kann bei einem anderen verweilen, ohne ihr Dasein durch irgend welche Symptome zu verrathen. Dies liegt gewiß zum Theil an den Würmern, an der Energie, mit welcher sie sich bewegen, die organische Substanz angreifen und im Innern geräumigerer Höhlen die Wohnplätze wechseln; zum Theil aber muß daran, dies läßt sich nach Analogie mit der Wirkung aller bekannten Arten von Reizen behaupten, die Reizbarkeit des berührten Subjects und zunächst der berührten Gewebe Schuld sein.

Dies führt uns auf den zweiten Theil der oben angeregten Frage, auf die Wurmkrankheit, insofern sie Folge des Aufenthaltes der parasitischen Organismen in einem Körper ist. Da, wie soeben bemerkt wurde, nicht jeder Parasit in jedem Fall Symptome hervorruft und oft erst der Abgang von Würmern oder die Leichenöffnung zu der Entdeckung führt, daß ein Körper von Würmern bewohnt gewesen: so darf man nicht unbedenklich aufnehmen, was über die Beziehungen der Krankheitserscheinungen, an welchen ein von Würmern bewohntes Individuum leiden mag, zu der Gegenwart der Würmer gesagt worden ist. Das Mißtrauen ist um so gerechtfertigter, wenn der Parasit sehr verbreitet ist und seine Gegenwart daher leicht mit irgend welchen willkürlich herausgegriffenen Symptomen zusammentreffen kann. Dies ist namentlich bei Spulwürmern der Fall, und wirklich ist der Symptomencomplex der sogenannten Helminthiasis bei den neueren Aerzten ziemlich in Mißcredit gerathen.

Ist aber durch eine zureichende Erfahrung erwiesen, daß zwischen gewissen Parasiten und gewissen Krankheitssymptomen eine

*) Vergl. die Beobachtungen von B. Langenbeck, Bennett und Hannover, Zeitschr. für rat. Med. Bd. II. S. 359.

wirkliche Beziehung beſteht, ſo bleibt zu entſcheiden, ob der Paraſit die Urſache des Krankheitsſymptoms ſei, oder ob die krankhafte Veränderung den Paraſiten gleichſam anziehe, indem ſie ihm den Organismus wohnlich macht. So haben ja noch in unſeren Tagen Manche die Krätzmilbe als ein Inſect angeſehen, welches gleichſam dem Krätzcontagium nachziehe und mit Vorliebe die krätzigen Körper aufſuche, etwa wie die Käſemilbe den faulenden Käſe. Die Wahl zwiſchen jenen beiden Erklärungen iſt nicht immer leicht zu treffen und wir begegnen an manchen Punkten einer ähnlichen Controverſe, wie ſie auf einem verwandten Gebiet, in Betreff der Gährung und Fäulniß, noch immer geführt wird. Den Ausſchlag muß das Experiment geben. Wir ſind zu dem Schluß gekommen, daß die weingeiſtige Gährung und die Fäulniß von den Pilzen und Infuſorien, die in den gährenden und faulenden Subſtanzen ſich entwickeln, eingeleitet und unterhalten werden, weil ſich jene Proceſſe in den geeigneten Flüſſigkeiten jeden Augenblick vermittelſt Uebertragung der Pilze und Infuſorien in Gang bringen, ſowie durch Ausſchließung der letzteren aufhalten laſſen, und dies poſitive Reſultat der an der eben erwähnten früheren Stelle aufgezählten Verſuche kann weder damit entkräftet werden, daß wir die Art der Einwirkung der Pilze und Infuſorien näher anzugeben nicht vermögen, noch auch damit, daß es andere Arten von Zerſetzung organiſcher Materie giebt, welche ohne die Concurrenz lebender Thier- oder Pflanzenorganismen zu Stande zu kommen ſcheinen *). So

*) Liebig hat bei der jüngſten Beſprechung dieſes Gegenſtandes (Chemiſche Briefe. 3. Aufl. S. 318 ff.) gegen unſere Anſicht von der Urſache der Gährung und Fäulniß einige neue Einwürfe ausgeſprochen, die ich aber auch nicht für unwiderleglich halten kann. Bekanntlich reproducirt ſich die Hefe nur mit Hülfe des ſtickſtoffhaltigen Beſtandtheils der gährungsfähigen Flüſſigkeiten; mit reiner Zuckerlöſung zuſammengebracht, zerlegt eine beſtimmte Menge Hefe je eine beſtimmte Menge Zucker und zerſetzt dabei ſich ſelbſt, ſo daß ſie ſpäter nicht mehr fähig iſt, Gährung zu erregen; in dem Bodenſatz finden ſich nur die Membranen der geborſtenen Hefezellen. »Es geht hieraus hervor,« ſagt Liebig, »daß die Urſache des Auseinanderfallens der Zuckerbeſtandtheile nicht in einem Vegetationsproceſſe geſucht werden kann, weil dieſe Erſcheinung ſtatthat, ohne daß ſich die Hefezellen als vegetabiliſches Gebilde reproduciren, und unter Umſtänden, die ihre Fähigkeit der Fortpflanzung und Vermehrung vernichten.« Mir ſcheint hier der Begriff des Vegetationsproceſſes zu eng gefaßt zu ſein, denn zur Vegetation gehört ebenſowohl die regreſſive Metamorphoſe des Individuums, als deſſen Wachsthum

ist also auch der Parasit, dem wir auf einem kranken Körper begegnen, als Ursache derjenigen Krankheitserscheinungen zu betrachten, welche mit der Uebertragung des Parasiten hervorgerufen und mit

---

und Zeugen, und wenn eine lebende Pflanze irgendwo die normalen Bedingungen ihrer Entwicklung nicht findet, so wird sie erkranken und sterben, dabei aber bis zum Tode nicht aufhören, durch ihren Stoffwechsel die äußeren Medien, die sie umgeben, zu verändern. Weiter sagt Liebig: »Ist es denkbar, Pflanzen und Thiere als Vernichter und Zerstörer von Pflanzen- und Thierleibern anzusehen, wenn sie selbst und ihre eigenen Bestandtheile den nämlichen Zerstörungsprocessen unterliegen? Wenn der Pilz die Ursache der Zerstörung eines Eichbaums, das mikroskopische Thier die Ursache der Fäulniß eines todten Elephanten ist, was bewirkt dann nach seinem Absterben die Fäulniß des Pilzes, die Fäulniß und Verwesung des todten mikroskopischen Thiers?« Allerdings ist die Zerstörung eines Organismus durch andere, die dann wieder der gleichen Zerstörung anheimfallen, nicht nur denkbar, sondern es ist der gewöhnliche Kreislauf der organischen Substanz, aus einer Form lebender Geschöpfe immer wieder durch Assimilation in die andere übergeführt zu werden. Was nun aus den niederen Organismen werde, die sich auf Kosten der Substanz abgestorbener höherer Thiere und Pflanzen gebildet und vervielfältigt haben, diese Frage ist wirklich noch nicht Gegenstand specieller Untersuchungen geworden, doch läßt sich schon so viel sagen, daß sie nicht in gleicher Weise und nicht unter denselben Erscheinungen zu Grunde gehen, wie der Leib, den sie zerstört haben. Ein großer Theil geht überhaupt nicht unter; sie zerstreuen sich durch Wasser und Luft, um an einer anderen geeigneten Stätte ihr Geschlecht fortzupflanzen, und so werden, wie erwähnt, mit jeder Fäulniß die Gelegenheiten zu fauliger Zersetzung in der Nachbarschaft des faulenden Körpers vermehrt. Ein Theil jener niederen Organismen dient ohne Zweifel höheren zur Nahrung, zunächst den ausgebildeteren Formen der Polygastrica und Rotatoria, welche sich in der Infusion nach und nach neben jenen einfachsten Monaden niederlassen. Endlich mögen die eines natürlichen Todes gestorbenen Infusorien und Pilze auf demselben Wege langsamer Oxydation (Verwesung) aufgelöst und in Pflanzennahrung verwandelt werden, wie dies ja auch an den Leichen höherer Thiere und Pflanzen unmittelbar geschieht, wenn Umstände ihre Zerstörung durch Fäulniß verhindern.

Uebrigens scheinen mir die von Liebig und von mir vertretenen Ansichten einander nicht mehr so schroff gegenüber zu stehen, als vor zehn Jahren. Damals hatten die Physiologen, wie für die Anerkennung der mikroskopischen Thatsachen überhaupt, so insbesondere für die Anerkennung der Gährungspilze zu kämpfen. Jetzt besteht kein Zweifel mehr an der pflanzlichen Natur dieser Gebilde. Sie hatten ferner gegen die Theorie, die das Ferment nur als Ursache des ersten Bewegungs-Anstoßes gelten lassen wollte, einzuwenden, daß dann die einmal angeregte Bewegung sich auch in reinem Zuckerwasser auf alle Zuckertheilchen bis zur vollendeten Umwandlung des Zuckers fortpflanzen müßte. Liebig erläutert dies nun dahin, daß nur die

der Entfernung deſſelben beſeitigt werden. Läßt ſich außerdem noch, nach dem gegenwärtigen Stand unſeres phyſiologiſchen Wiſſens, ein Zuſammenhang nachweiſen zwiſchen den Kräften und Lebensthätigkeiten des Paraſiten und den Krankheitserſcheinungen, welche ſein Daſein verrathen, ſo werden wir das Reſultat jener Verſuche um ſo williger anerkennen.

Die Krankheiten, die ein Paraſit erzeugt und die durch zufällige oder abſichtliche Ueberpflanzung des Paraſiten mitgetheilt werden, ſind eben dadurch *anſteckend* oder *contagiös*; der ſpecifiſche Paraſit iſt der Anſteckungsſtoff oder das Contagium dieſer Krankheiten. Zwar iſt der Name und Begriff der Contagion urſprünglich nicht für dieſe klare Art von Mittheilung geſchaffen, ſondern für die Mittheilung gewiſſer Krankheiten durch eine räthſelhafte und, wie man meinte, aus dem erkrankten Körper ſelbſt producirte Materie, die man eher, insbeſondere wegen ihrer im Verhältniß zur Menge des angewandten Stoffes mächtigen Wirkungen, den Giften an die Seite ſtellen zu müſſen glaubte. Es iſt deshalb von vielen Seiten eine förmliche Art von Verwahrung eingelegt worden gegen die Vermiſchung der durch Paraſiten erzeugten und mittelſt derſelben übertragbaren Krankheitszuſtände mit den contagiöſen Krankheiten der eben genannten myſteriöſen Art. Dies ging ſo weit, daß man jede Krankheit, als deren Urſache bis dahin ein Contagium (im Sinn der Schule) gegolten hatte, aus der Reihe der contagiöſen zu entfernen gebot, ſobald eine ſorgfältigere oder mit verbeſſerten Hülfsmitteln angeſtellte Unterſuchung in dem Contagium ein belebtes, alſo paraſitiſches Weſen entdeckte. So bildete man ſich ein, die Lehre von den contagiöſen Krankheiten vor Verwirrung zu bewahren. Ich bin feſt überzeugt, daß dies vielmehr

---

eigenthümliche Atombewegung der Hefe fähig ſei, die Atome des Zuckers in Bewegung zu ſetzen. Ob die inneren materiellen Veränderungen der Hefe, vermöge welcher ſie auf den Zucker wirkt, von den näheren Beſtandtheilen derſelben als ſolchen, ohne Rückſicht auf deren Form ausgeführt werden, oder ob die wenn auch noch ſo einfache pflanzliche Organiſation der Hefe, die Zellenſtructur, eine unerläßliche Bedingung, wie der Ernährung und Entwicklung der Pilze, ſo auch der Zerlegung des Zuckers ſei, dies iſt der einzige thatſächliche Streitpunkt, welcher zur Zeit noch beſteht und, welcher nur dadurch noch beſtehen kann, daß wir über die Zuverläſſigkeit und Genauigkeit der zur Entſcheidung deſſelben angeſtellten Verſuche verſchiedener Anſicht ſind.

der Weg ist, diese Lehre zu ewiger Dunkelheit zu verdammen. Es klingt freilich fremdartig, von achtbeinigen oder zweizölligen Contagien zu hören. Allein diejenigen, welche hieran Anstoß nehmen, sollten erwägen, daß diese Schwierigkeit eine freiwillig geschaffene ist, die ebenso freiwillig dadurch aus dem Wege geräumt werden kann, daß man die Bedeutung der Wörter dem erweiterten Inhalte unseres Wissens von den mit denselben zu bezeichnenden Dingen anpaßt. Thatsächlich ist das Wort Contagium erfunden, um etwas Materielles zu bezeichnen, das, in oder auf einem lebenden Individuum bereitet, den Krankheitsproceß, welchen dies Individuum durchmacht, auf ein anderes Individuum überträgt. Damit ist zugleich die Contagion scharf von der einfachen Uebermittlung irgend welcher Krankheitsursache geschieden; denn das Strychnin, welches man etwa mittelst des Blutes eines vergifteten Thieres einem anderen Thiere injiciren würde, der Pfeil, welcher, nachdem er ein Individuum durchdrungen, noch ein zweites verwundet, die Wespe, welche sich von einem Körper entfernt, um noch einen zu stechen — alles dies sind keine in oder auf dem kranken Leibe bereitete Schädlichkeiten. Jenes Materielle nun erweist sich in einem Falle als ein Thier, welches auf dem Kranken gezeugt wurde, in einem anderen Falle als Samen einer Pflanze, die auf dem ansteckenden Individuum gewachsen ist; in vielen Fällen will es uns weder eine Form, noch auch nur eine besondere chemische Zusammensetzung offenbaren; es erscheint flüssig, luftförmig, unfaßbar. Manche Contagien sind im Laufe der Zeiten aus der letztern Kategorie in eine der ersten übergegangen. Macht es nicht den Eindruck einer sogenannten »guten Ausrede«, wenn man, nachdem man sich aufs Aeußerste gesträubt, in der Milbe das Contagium der Krätze zu erkennen, nunmehr, überführt, zu der Behauptung flüchtet, die Krätze sei nicht zu den contagiösen Krankheiten zu zählen? Man wird sich hüten müssen, das, was man von dem Contagium Einer Krankheit erfahren, ohne weitere Prüfung auf andere auszudehnen; man wird mit besonderer Vorsicht zu untersuchen haben, ob die parasitischen Bildungen, die sich im Laufe einer contagiösen Krankheit entwickeln, die wirklichen Ursachen der Krankheit oder nur zufällige Gäste des kranken Körpers sind. Aber es wäre ein Mißgriff, wenn wir uns bei Erforschung der contagiösen Processe der Aufschlüsse begeben wollten, welche gerade aus den Krankheiten, deren Contagium genau und vollständig gekannt ist, zu gewin-

nen ſind. Der erwähnten Forderung der Vorſicht glaube ich zu genügen, indem ich mich hier auf die Betrachtung der Wirkungen anerkannter thieriſcher und pflanzlicher Paraſiten beſchränke und dem ſpäteren Abſchnitte die Betrachtung der Krankheiten vorbehalte, die durch unbeſtimmbare Anſteckungsſtoffe erzeugt werden.

Unter den Krankheiten, deren Entſtehung, Verbreitung und Verlauf mit der Entwickelung eines paraſitiſchen Organismus in Zuſammenhang ſtehen, verdient zuerſt die ſogenannte Muscardine Erwähnung, die zwar eine dem Menſchen ziemlich fern ſtehende Thiergattung befällt, aber durch die präciſen Reſultate, zu welchen die experimentelle Bearbeitung derſelben geführt hat, in der Theorie der Epidemien Epoche macht [1]).

Die Seidenraupe, welche von der Muscardine befallen wird, verräth es kaum durch äußere Symptome; nur ſelten wird ſie kurz vor dem Tode roth oder zeigt hier und da auf der Oberfläche des Körpers zerſtreute, röthliche oder gelbliche Flecken; erſt gegen Ende des Lebens hört ſie auf zu freſſen. Die charakteriſtiſchen Zeichen der Krankheit treten erſt nach dem Tode auf, indem der Körper ſich mit einer weißen, pulverigen Efflorescenz bedeckt, eintrocknet und ſich mumificirt. Daß die Efflorescenz Schimmel iſt, durch deſſen Berührung oder Inoculation die Krankheit ſich mittheilt, war ſchon früheren Beobachtern bekannt. Aber erſt durch Baſſi wurde darauf hingewieſen, daß die Efflorescenz nicht eine zufällig auf dem

*) Baſſi, del mal del segno, calcinaccio o moscardino. Sec. ed. Milano. 1837. Audouin, ann. des scienc. nat. 2. sér. T. VIII. S. 229. 257. Montagne, ebendaſ. T. IX. S. 5. Johanyš, ebendaſ. T. XI. S. 65. Remak, diagnoſt. und pathogenet. Unterſ. Berl. 1845. S. 193. Guérin Meneville in Canſtatt's Jahresb. 1848. Bd. II. S. 293 Robin, des végétaux qui croissent sur l'homme et les animaux vivans. Paris. 1848. p. 76. — Seit dem durch die Bearbeitung der Muscardine gegebenen Anſtoß ſind wir mit einer großen Anzahl pflanzlicher Paraſiten bekannt geworden. Von den Erfahrungen über Entophyten der Thiere hebe ich hier nur diejenigen aus, welche über das Verhältniß des Paraſiten zu den Krankheitserſcheinungen Licht verbreiten, und verweiſe im Uebrigen auf die Zuſammenſtellung in meinem Bericht, Zeitſchr. für rat. Med. Bd. II. S. 311 ff., und in der erwähnten Schrift Robin's. Hinzuzufügen ſind noch: Dutrochet, Mém. pour servir à l'histoire anatomique et physiol. des végétaux et des animaux. Paris. 1837. T. I. p. 2. Unger in Linnaea. 1843. S. 129. Areſchong in Hornſchuch Archiv ſcandinav. Beiträge. Bd. I. 1845. S. 170.

todten Körper der Raupe gebildete Vegetation, nicht bloß das Product der Krankheit, sondern die Ursache derselben ist. Die Keime des Pilzes, in den Körper der Raupe eingeführt, wachsen auf Kosten desselben zuvörderst nach innen; erst nach dem Tode der Raupe durchbohren sie die Haut und auf der Oberfläche erscheint ein Wald von Pilzen, der um so üppiger wuchert, je wärmer, feuchter und ruhiger die umgebende Atmosphäre ist. Nach und nach verlieren die kleinen Kryptogamen ihr Wasser, trocknen ein und verwandeln sich in ein Pulver, welches die Keime derselben enthält und auf die leichteste Bewegung sich von dem Körper, auf welchem es erzeugt wurde, erhebt und in der Luft zerstreut. Die Keime sind so fein und auf einem einzigen Individuum so zahlreich, daß sie sich mit großer Schnelligkeit verbreiten, an alle, auch die glattesten Körper anhängen und lange in der Luft suspendirt bleiben können. Wenn die äußere Vegetation fehlt, so fehlt darum nicht das Contagium; es kann sich dann nur nicht spontan verbreiten, künstlich aber, indem man das verstorbene Thier öffnet und andere mit dem Contentum desselben berührt oder impft, weiter verpflanzt werden.

Die ansteckende Kraft erhält sich länger in den weißen Stellen des Körpers, wo die Keime reifer und zahlreicher sind, als in den dunkeln, und wenn diese und die inneren Theile der Raupe unwirksam geworden sind, so gelingt es noch, durch die weiße Vegetation an der Oberfläche die Krankheit fortzupflanzen: ein sicherer Beweis, daß die Pilze das eigentliche Contagium sind. Die Keime erhalten lange Zeit, bis drei Jahre, ihre contagiöse Wirksamkeit. Eier einer von der Epidemie ergriffenen Colonie können in anderen gesunden Colonien die Krankheit erzeugen durch die an ihrer Oberfläche heftenden Keime. Auf wieviel tausend Wegen ein so leichter, feiner und lebenszäher Stoff von einem Orte zum andern verschleppt werden könne, ist nicht zu berechnen.

Die Krankheit tritt am heftigsten auf im Frühling (Mai, Juni) und ihre Verbreitung wird am meisten begünstigt durch warme und trockne Witterung. Wird das Wetter feucht und ungünstig zur Entwickelung der Pilze, so tödten sie zwar die Raupe, in welche sie eingedrungen sind, aber sie erscheinen nicht mehr an der Oberfläche derselben, sie bringen keine Frucht und darum ist auch die Krankheit alsdann nicht mehr contagiös. Gute Nahrung, vollkommene Gesundheit und Kraft setzen den Seidenwurm der An-

ſteckung mehr aus, als die entgegengeſetzten Eigenſchaften; immer ſind in einer Colonie die kranken Raupen dem Anſcheine nach die beſten. Die Mittel, welche Baſſi zur Desinfection vorſchlägt und deren Wirkſamkeit er erprobt hat, ſind: ſalpeterſaure Dämpfe, Schwefelſäure, Chlorkalk, kochendes Waſſer, Liq. Kali caust. und dergl. Dieſe ſollen auch als Heilmittel dienen; Bonafous und Lomeni dagegen halten die chemiſchen Mittel für unzureichend zur Heilung der Krankheit, da ſie, ſchwach angewandt, die Entwickelung der Pilze nur begünſtigen und in ſtärkerer Doſis den Paraſiten ſammt der Raupe tödten. Die Queckſilberpräparate allein verhindern die Entwickelung des Schimmels vollſtändig, aber auch ſie ſind nicht gefahrlos für die Raupe. Um die Keime des Pilzes, die an den Eiern haften könnten, zu zerſtören, räth Baſſi, dieſelben in verdünntem Weingeiſt (17—20° Beaumé) zu waſchen, wodurch die Eier ſelbſt nicht leiden. Bérard hält ſchwefelſaure Kupferlöſung für das beſte Desinfectionsmittel; Johanys empfiehlt eine Löſung von ſalpeterſaurem Bleioxyd. Das Reſultat für die Therapie ſcheint alſo, daß man die Contagion verhüten und auf Heilung der ausgebrochenen Krankheit verzichten müſſe.

Baſſi hatte die Muscardine für eine bloß contagiöſe Krankheit gehalten. Audouin und Johanys bewieſen aber durch Verſuche, daß ſie ſich auch künſtlich, ſelbſtſtändig und ohne Impfung erzeugen laſſe. Larven von Saperda Carcharias, welche Audouin in feuchten, mit Moos gefüllten Gläſern hielt, Schmetterlinge, welche Johanys in eine Miſchung von Erde und Pferdemiſt gelegt, ſtarben an dieſer Krankheit und waren bald nach dem Tode mit denſelben weißlichen Pilzen, wie die Seidenraupen, bedeckt. Seidenraupen, mit dieſen Pilzen geimpft, erkrankten und ſtarben auf dieſelbe Weiſe. Auch von dieſen übertragen, brachten die Pilze die nämliche Krankheit hervor. Baſſi hatte behauptet, daß nur die Sporen der Pilze die Fähigkeit haben, die Krankheit auf andere Thiere fortzupflanzen. Dagegen bewies Audouin, daß auch durch Inoculation der filamentöſen Fortſätze (Thalli) eine Uebertragung möglich ſei.

Die Botrytis Bassiana, ſo nannte Balſamo den Pilz der Muscardine, läßt ſich auf viele Arten todter und lebender Inſecten übertragen; ſie entwickelt ſich, zufolge Montagne's Beobachtungen, auch auf anorganiſchen Körpern. Welches der Boden des Pilzes ſei, ſo beginnt die Fruchtbildung immer am vierten Tage.

Die Sporidien bilden sich im Innern der Fäden. Eine isolirte Sporidie ist hinreichend, neue und keimerzeugende Pilze zu produciren.

Das Gewebe, in welchem die kryptogamische Pflanze bei den Seidenraupen sich vorzugsweise ausbildet, ist die Pigmentlage unter der Haut und der Fettkörper; die Tracheen zerstört sie vollständig und die Fettzellen macht sie zusammenfallen. Von der Impfungsstelle breitet sie sich mittelst wurzelförmiger Fortsätze aus und auch dadurch, daß einzelne Kügelchen sich ablösen, die frei in der Flüssigkeit flottiren und dem Blute mitgetheilt werden können. Es ist dabei nicht außer Acht zu lassen, daß der ganze Körper der Insecten von Luftgefäßen durchzogen ist und daß demnach die Pflanze, wenn sie des Verkehrs mit atmosphärischer Luft zu ihrer Entwickelung bedarf, die Bedingungen dazu ebensowohl im Innern der Raupe, als auf der Haut derselben findet.

Für künftige Untersuchungen könnte es vielleicht von Interesse sein, daß Bassi in den an Muscardine gestorbenen Raupen immer saure Reaction fand, die während des Lebens oder nach dem Tode in Folge anderer Krankheiten nicht vorkommen soll. Bassi hält die Säure für Phosphorsäure und schreibt es den phosphorsauren Salzen, welche dieselbe bildet, zu, daß die Leiche weiß bleibt und vertrocknet, ohne zu verwesen.

Die Muscardine ist eine epidemische Krankheit der südlichen Seidenbauanstalten. In ähnlicher Weise erkrankte Cocons aus einer nördlichen preußischen Provinz, welche Remak zur Untersuchung erhielt, trugen zwar ebenfalls Schimmel-Efflorescenzen, aber von anderen Arten und zwar, nach der Bestimmung von Klotzsch, hauptsächlich von Trichothecium roseum *Link*, seltener von Sporotrichum conspersum *Fr.*, Sporotrichum virescens *Link* und Eurotium herbariorum *Link*. Impfungsversuche wurden mit diesen Pilzen nicht angestellt.

Ich habe oben eines vegetabilischen Parasiten, der Achlya prolifera, gedacht, welcher gelegentlich von todten Reptilien auf lebende, in dem gleichen Gefäße aufbewahrte Exemplare übergeht und dem wir das Absterben der Haut oder einzelner Glieder und selbst den Tod der Individuen zuschreiben.

Wir berufen uns in dieser Beziehung auf die von Hanno-

ver (ſ. oben) und Stilling[1]) unternommenen erfolgreichen Inoculationen jener Alge. Hannover impfte reife und unreife Fäden in die Haut des Rückens geſunder Tritonen. Die unreifen entwickelten ſich, wie in Audouin's Impfverſuchen der Muscardine, raſcher, als die reifen, was ohne Zweifel daher rührt, daß die Sporen längere Zeit bedürfen, um zur Entwickelung zu gelangen, während die unreifen Fäden ſogleich fortwachſen. Die geimpften Thiere waren nach einigen Schmerzäußerungen ruhig, wurden aber zur Zeit der Häutung und wenn dieſe gelungen und mit der Haut die Alge abgeſtreift war, ungewöhnlich lebhaft. Auch an anderen Stellen als in der Inoculationswunde, auf dem Rücken und der oberen Fläche des Kopfes, wuchſen entweder einzelne Fäden hervor oder zeigten ſich Wärzchen, mit Algen bedeckt. Die letztere Erſcheinung giebt Hannover Anlaß zu der Annahme, daß das Contagium vom Blute aufgenommen worden ſei und dann von innen heraus ſich entwickelt habe; doch iſt unter dieſer Vorausſetzung ſchwer zu begreifen, warum nicht entferntere Stellen, namentlich die Zehen, ergriffen wurden, an welchen ſonſt die Krankheit ſpontan ſo gern auftritt. Ein ſehr mageres und mattes Thier ſtarb den Tag nach der Impfung, die Efflorescenz hatte ſich weit über den Rücken verbreitet und war ſchneller gereift als in anderen Fällen. Stilling impfte von Fröſchen, in deren Wunden ſich die Efflorescenz ſpontan gebildet hatte, ſowohl Fröſche als Tritonen. Bei letzteren ſchlug die Inoculation ſehr ſelten fehl; bei geſunden, kräftigen Fröſchen gelang ſie nie, bei abgemagerten und ſchwachen nur zuweilen. Am zweiten Tage nach der Impfung bedeckte ſich die Wunde mit einer weißlichen Maſſe; die Thiere wurden augenſcheinlich ſchwächer; einige ſtarben, andere genaſen nach 5—6 Tagen. Die Efflorescenz fiel ab und die Wunde zeigte eine ſchöne rothe Granulation. Hannover's Tritonen ſtarben jedesmal, wenn die Efflorescenz die Afteröffnung, Stilling's Fröſche, wenn ſie die Mundöffnung erreicht hatte. Vielleicht hatte ſie ſich von jenen Oeffnungen aus auf die Schleimhaut der Eingeweide fortgeſetzt und durch deren Affection den Tod herbeigeführt. Eine Unterſuchung der Schleimhautflächen iſt indeß noch nicht unternommen worden.

Bei zahmen Vögeln, welche kürzere oder längere Zeit an Reſpirationsbeſchwerden gelitten hatten und durch dieſelben zu Grund

[1]) Müller's Arch. 1841. S. 279.

gegangen waren, wurde öfters die Schleimhaut der Lunge und die innere Oberfläche der Luftsäcke von Pilzen bedeckt gefunden, über deren Ursprung zwar nur Vermuthungen vorliegen, die aber in anderer Beziehung, nämlich wegen ihrer Aehnlichkeit mit tuberkulösen Ablagerungen, Interesse erregen*). Die Vegetation, eine Aspergillus-Art, sitzt auf gelblichen, resistenten, auf den ersten Blick structurlosen Platten, welche noch Deslongchamp für albuminöse Pseudomembranen, Absonderungsproducte der gereizten Schleimhaut, hielt. In den von Müller und Retzius beobachteten Fällen war die Bildung der Schimmelfäden völlig untergeordnet und konnte gänzlich fehlen, wogegen die gelblichen Platten mit entschieden pilzartiger Form auftraten. Es waren platte Scheiben mit ziemlich regelmäßig abgerundetem Umfang, von 0,2—2‴ Durchmesser und 0,2—0,3‴ Höhe, glatter, nabelförmig vertiefter oder napfförmig ausgehöhlter Oberfläche, nach unten hin verschmälert oder gestielt, einer Peziza sehr ähnlich. Wo sie sehr zahlreich stehen, sind die isolirten Pilze nicht mehr deutlich und die ganze Masse bildet eine 1—1½‴ dicke, knorpelartig harte Schwarte, an deren Oberfläche man die scheibenförmigen Körper nur an den Systemen concentrischer Ringe erkennt, welche die Oberfläche jedes Pilzes auszeichnen. Das Epithelium der Schleimhaut geht nicht darüber hin. Erst nach wiederholten vergeblichen Bemühungen entdeckten Müller und Retzius auf feinen Durchschnitten der Pilzmasse feine, ästige und mit einander anastomosirende Fäden und dickere, rundliche oder unregelmäßige Körper, zu kürzeren oder längeren, vielfach aufgetriebenen Strängen verlängert, die sich zuweilen gabelig theilen.

Den Schimmel halten sie für einen zufälligen, vielleicht erst nach dem Tode des Thieres entstandenen Parasiten nicht des Vogels, sondern des Pilzes; er schien sich vorzugsweise in Säcken entwickelt zu haben, deren Zugänge durch die Pilzbildung geschlossen waren; er fehlte, wo die pilzartigen Körper isolirt waren und die Schleimhaut noch freie Oberfläche darbot.

---

*) Deslongchamp, Ann. des scienc. nat. 2. sér. T. XV. S. 371. Rousseau et Serrurier, Comptes rendus. 1841. 5. Juill. Rayer et Montagne, l'Institut. 1842. Nr. 450. J. Müller und Retzius in Müller's Arch. 1842. S. 198.

Wenden wir uns zu den contagiöſen, durch die Anweſenheit von Paraſiten ausgezeichneten Krankheiten des Menſchen und der ihm zunächſt verwandten Geſchöpfe, ſo iſt wohl, wenn wir zuvörderſt die verſchiedenen Arten von Krätze und Räude als Wirkungen der Krätz- und Räudemilben auffaſſen, kein ernſtlicher Widerſpruch mehr zu befürchten. Der hier und da noch auftauchende Einwand, daß die Milbe nicht an ſich, ſondern etwa durch einen ihr zufällig anhaftenden Anſteckungsſtoff die Krankheit weiter verbreite, iſt auf mehrfache und zuverläſſige Weiſe widerlegt. Mittelſt des Eiters aus Krätzpuſteln läßt ſich die Krätze nicht übertragen *), ebenſo wenig mittelſt der friſch getödteten oder zerquetſchten Milben **); ſie kann nicht übertragen werden durch männliche Krätzmilben, ſondern nur durch befruchtete Weibchen ***): die männliche Milbe erzeugt örtlich ein paar Bläschen; zur allgemeinen und chroniſchen Hautkrankheit aber wird die Krätze nur dadurch, daß die Milben ſich auf dem inficirten Körper fortpflanzen. Die Krankheit wird geheilt durch Abreiben der Milben mittelſt Ziegelmehl und durch Abſuchen derſelben; ſie wurde nach Hebra's Verſuchen geheilt in dreizehn Fällen, wo die Wilkinſon'ſche Salbe allein an den Händen und Füßen, die bekanntlich meiſt ausſchließlich Sitz der Milbe ſind, eingerieben worden war, und nicht geheilt in ſechs Fällen, in welchen die ganze Körperoberfläche mit Ausſchluß der Hände und Füße mit jener Salbe behandelt worden war †). Mit den in dieſer Weiſe erhaltenen Aufſchlüſſen ſtimmt denn auch die Art, wie die Krätze anſteckt, die Nothwendigkeit einer anhaltenden Berührung, wohl überein. Als Hülfsbeweis, wenn es eines ſolchen noch bedürfte, ſind endlich die Fälle zu erwähnen, wo andere Acarus-Arten, zufällig auf den menſchlichen Körper gerathen, gleich dem Sarcoptes scabiei eine Ausſchlagskrankheit veranlaßten, die

*) Köhler, Med. Vereinsztg. 1846. Nr. 9. 41. Sonnenkalb, de scabie humana. Diss. inaug. Lips. 1841. S. 22. O'Holthouse, Lond. med. gaz. Vol. XXIII. S. 406. 524. 601.

**) Bourgignon, Entomolog. und patholog. Unterſuchungen über die Krätze des Menſchen. A. d. Fr. Berlin. 1847. S. 17.

***) Hertwig im Magazin der Thierheilkunde. 1835. Hft. 2. Hebra bei v. Leeuwen, Nederl. Lancet. 2. sér. T. I. S. 666.

†) Hebra, öſterr. med. Jahrb. 1844. Mai. S. 167.

Räudemilbe *), die Vogelmilbe (Dermanyssus avium **), Leptus autumnalis ***) u. a.

Ich reihe hier eine andere abnorme Erscheinung, um nicht zu sagen Krankheit, an, den Weichselzopf, in welchem in jüngster Zeit einige Milbenarten †) und schon früher und häufiger Fadenpilze ††) aufgefunden worden sind. Ohne Zweifel stehen diese Parasiten in einem ganz anderen Verhältniß zu den eigenthümlichen Symptomen der Plica, wie die Krätzmilbe zur Krätze. Die Contagiosität des Weichselzopfs ist stets sehr problematisch gewesen und von einer Uebertragung desselben durch die Parasiten konnte also noch weniger die Rede sein. Die Pilze sind nicht constant †††), sie fehlen namentlich, wie v. Walther bemerkt, in den jüngeren Fällen. Wir dürfen sie demnach, nebst den erwähnten Milben, als zufällige Bewohner der klebrigen Materie betrachten, welche die Haare zusammenleimt und vieles andere mehr oder minder Verwesliche, Epidermisschuppen, Insectenreste, Federn, Fäden und Sandkörner mit einschließt *†). Nachdem sich Alles, was von einer trichomatösen Degeneration der Haare behauptet worden ist, als Irrthum erwiesen hat, ist in der Absceidung und Anhäufung jenes klebrigen Stoffes der eigentliche Grund der Plica zu suchen, wobei wir es dahin gestellt sein lassen müssen, ob die Unterscheidung zwischen ächten und falschen Weichselzöpfen gegründet ist, d. h. ob es außer den Haarverfilzungen, die nach aller Beobachter Zeugniß als Folge der Unreinlichkeit vorkommen, auch noch Verfilzungen in Folge eigenthümlicher Beschaffenheit der Secrete der Kopfhaut giebt.

Die unter dem Namen Tinea favosa (Porrigo lupinosa und scutulata Willan) bekannte Hautkrankheit ist nicht eigentlich Folge der Wucherung des Favus-Pilzes; was an dieser Krankheit wesentlich ist, die scheinbaren in der Dicke der Haut und be-

*) Thudichum, illustr. med. Zeitg. Bd. I. S. 259.

**) v. Siebold, R. Wagner's Handwörterb. Bd. II. S. 661. Simon, Hautkrankheiten. S. 321.

***) Jahn, Jenaische Ann. Bd. I. S. 16.

†) v. Heßling, illustr. med. Zeitg. Bd. I. S. 255.

††) v. Walther, Müller's Arch. 1844. S. 411. 1846. S. 149. Günsburg, ebendas. 1845. v. Heßling, a. a. O.

†††) Münter, Müller's Arch. 1845. S. 42. G. Simon, a. a. O. S. 340.

*†) Baum, Rust's Magazin. Bd. LXIII. S. 1.

sonders der behaarten Haut des Kopfes vergrabenen Pusteln und die Krusten sind die Elemente, Thallus und Sporidienträger eines Pilzes, der sich in vereinzelten oder confluirenden Massen zwischen den Lamellen der Epidermis entwickelt *). In den Favi ist häufig nichts Anderes, als die trocknen, zerreiblichen Elemente des Pilzes enthalten; sie können lange Zeit getragen werden, ohne irgendwie störend in das Allgemeinbefinden des damit behafteten Individuums einzugreifen. Es ist demnach etwas Zufälliges, wenn neben denselben sich Entzündungen der Haut und deren Producte oder Symptome eines inneren Leidens finden. Dies bestätigt auch der Erfolg der Behandlung, denn in der Regel wird die Tinea durch sorgfältige Entfernung der Krusten vollständig geheilt; nur ist es öfters auch nothwendig, die Haare der ergriffenen Stellen auszuziehen, da der Pilz in die sogenannte Marksubstanz des Haares hinaufwachsen und von dort wieder neue Keime treiben kann (Wedl und Bennett).

Kommen wahre eiterhaltige Pusteln neben den eigentlichen Favi vor oder erscheinen die mikroskopischen Elemente der letzteren gemischt mit den Elementen des Eiters an derselben Stätte, so lassen sich zweierlei Beziehungen der Eiterung zu der Pilzbildung vermuthen.

Erstlich giebt das Wachsthum des Pilzes zwischen den Schichten der Epidermis Anlaß zu Zerrung und Reizung der Oberfläche der Cutis, welche zunächst als Jucken empfunden wird. Das Jucken stellt sich, wie Bennett beobachtete, immer erst dann ein, wenn die Favusborken eine gewisse Größe erreicht haben. Aus jener Reizung entweder unmittelbar oder unter Beihülfe der kratzenden Finger des Patienten entwickeln sich Entzündungen, Excoriationen u. s. f. Dies um so sicherer, wenn, wie es doch nicht selten der Fall ist, neben dem pflanzlichen Parasiten noch anderes, thierisches Ungeziefer die Kopfhaut bewohnt. Durch Vernachlässigung der Excoriationen und dadurch, daß sich der Eiter unter den undurchdringlichen Kru-

*) Vergl. meinen Bericht, a. a. O. S. 376. Remak, a. a. O. S. 196. Robin, a. a. O. S. 5. Wedl, Canstatt's Jahresber. 1849. Bd. IV. S. 228. Bennett, monthly Journ. 3. ser. Vol. II. S. 40. Simon, a. a. O. S. 323. Arndtsen, Canstatt's Jahresber. 1851. Bd. III. S. 184 (Beschreibung einer neben den gewöhnlichen Favuspilzen vorkommenden mikroskopischen Pflanze, Puccinia favi).

sten des Favus sammelt, entstehen Exulcerationen, welche die Kopfhaut und Haarbälge zerstören und Kahlheit hinterlassen.

Zweitens ist vielleicht eine aus verschiedenartigen inneren oder äußeren Ursachen entsprungene Hautentzündung das Primäre, und eine impetiginöse Hautkrankheit wird zur Tinea, wenn die zufällig hinzukommenden Sporen des Pilzes die dargebotene Gelegenheit zu keimen benutzen. Die Ansicht, daß die Tinea in ihren ersten Anfängen ein pustulöser Ausschlag sei, war früher allgemein verbreitet. Sie ist durch die Untersuchungen von Bennett, Remak und Simon berichtigt, welche die Neubildung der Borken theils in der Umgebung der bereits bestehenden, theils auf Köpfen, die mittelst Kataplasmen vollkommen gereinigt waren, verfolgten. In dem einen der von Bennett beobachteten Fälle erschienen zuerst ächte Pusteln und brachen am fünften Tage auf; ihr Inhalt bildete eine Borke, in welcher nur Epidermisschuppen und unregelmäßige formlose Massen zu sehen waren. Erst am zwölften Tage, nachdem jene Krusten sich weit ausgebreitet hatten und nebenbei die Epidermis immerfort kleienartig abgeschuppt worden war, zeigten sich die mit Pilzfäden gefüllten Kapseln in Form stecknadelknopfgroßer, hellgelber, etwas deprimirter Flecken zwischen den Haaren am Hinterkopf. In einem zweiten Fall trat drei Tage nach der Reinigung des Kopfes eine kleienförmige, immer zunehmende Abschilferung ein und am zehnten Tage fanden sich die Kapseln des Pilzes. Nach Remak erscheint in der Nähe der älteren Borken eine kleine geröthete Erhebung der Epidermis, in deren Mitte ein gelber Körper durchschimmert. Ritze man die Epidermis auf, so trete zuweilen ein Eitertröpfchen aus und in der Tiefe liege die schon ausgebildete Pilzmasse in Form eines gelblichen Knotens. In anderen Fällen treffe man beim Aufritzen auf keinen Eitertropfen, aber niemals fehle die Pilzmasse in der Tiefe. Nach den Erfahrungen von Simon löst sich, wenn der Ausschlag sich verbreitet, die Epidermis in der Nähe der vorhandenen Borken in Form einer flachen Schuppe von einigen Linien Durchmesser. Pilze waren weder an der unteren Fläche der abgehobenen Schuppe, noch auf der Oberfläche der zurückgebliebenen Epidermis zu bemerken; nur einigemal zeigte das Mikroskop auf den Epidermisplättchen eine geringe Menge einer aus äußerst kleinen Molekülen bestehenden Masse. Hob Simon die Schuppen erst einige Tage, nachdem sie sich gelöst hatten, von der Haut ab, so fand er an der

unteren Fläche derselben ein etwa hirsekorngroßes, gelbes Körnchen, aus Pilzen bestehend, die nur etwas kleiner waren, als in älteren Borken. Die Bildung einzelner, mit dickem Eiter gefüllter Pusteln ging dem Wiederauftreten der Tinea in einigen Fällen voraus, wo durch Kataplasmen oder Auszupfen der Haare der Kopf vom Ausschlag völlig befreit worden war. Simon vermuthet deshalb, daß die Pustelbildung von der Reizung herrühre, welche die Haut durch das Entfernen der Krusten und der Haare erfahren habe. Vielleicht gilt dasselbe von der wiederholten Abschilferung der Epidermis in Bennett's zweitem Falle, die man allerdings auch als Sympton eines Congestivzustandes der Cutis betrachten muß. Ob nun eine Veränderung der Haut, ein ungewöhnlicher Turgor derselben oder eine Verdünnung der Epidermis überall vorausgehen müsse, damit der Pilz Wurzel fassen könne, oder ob schon die erste Abblätterung der Epidermis Folge einer Wucherung des Pilzes zwischen den Lamellen der Epidermis sei: dies wird durch die angeführten Beobachtungen noch nicht entschieden. Auch die Impfungsversuche, deren unter vielen mißlungenen zwei mit positivem Resultat anzuführen sind, lassen über diesen Punkt noch im Dunkeln. Remak*) befestigte Borkenstückchen der Tinea mittelst Heftpflaster auf der unversehrten Haut des Arms. Nach 3—4 Tagen fielen sie ab, ohne eine Spur zu hinterlassen; nach 14 Tagen aber entstand unter Jucken ein dunkelrother Fleck; die Haut war verdickt und hart, die Epidermis schilferte sich ab. Mitten in der gerötheten Stelle entstand eine Pustel, aus dieser eine Borke. Als die letztere entfernt wurde, schlüpfte aus der Pustel ein Körper von $^1/_3$''' Länge und $^1/_4$''' Breite, welcher ganz und gar aus mikroskopischen Favuspilzen bestand. Bennett**) rieb zuerst die Haut des anzusteckenden Arms, um erythematöse Röthe und eine Erhebung der Oberhaut hervorzurufen, und befestigte sodann die Borke der Tinea mittelst Heftpflaster. Die Reibung hatte an einigen Stellen oberflächliche Eiterung, die Borke aber nach drei Wochen noch keine Tinea erzeugt. Als aber sodann die Borke mittelst circulärer Heftpflasterstreifen gerade auf einer wunden Stelle befestigt worden war, erschien nach wenigen Tagen die Haut der Umgebung roth und verhärtet und nach zehn Tagen kamen kleine, hell-

*) Med. Vereinszeitung. 1842. Nr. 31.

**) Northern Journ. of Medecine. 1845. Septbr.

gelbe Flecken zum Vorschein, welche, wie das Mikroskop erwies, aus feinkörniger Materie und Pilzen bestanden.

Wenn es nach diesen Erfahrungen und Versuchen noch dahingestellt bleiben muß, ob der Favuspilz auf einer gesunden Hautfläche zu haften vermag, so machen es doch die Versuche sehr unwahrscheinlich, daß außer der localen Vorbereitung noch irgend eine andere Disposition zur Aufnahme und Beherbergung des Favuspilzes erforderlich sei.

Ueber die Bedingungen, unter welchen der Favuspilz außerhalb des menschlichen Körpers sich fortpflanzt, hat allein Remak einige Beobachtungen mitgetheilt. Im Wesentlichen verhält sich danach der Favuspilz den meisten Schimmelarten ähnlich; er keimt auf Aepfeln, in Zuckerlösungen, zersetzt sich aber in Wasser, in Eiweißlösung, auf Muskelfleisch, Gehirnsubstanz, Fett u. dgl. Nach Link's Rath hat Remak den Favuspilz als neue Gattung (Achorion) hingestellt; es sollte damit aber nur eine vorläufige Bezeichnung geschaffen und keineswegs behauptet werden, daß der Favuspilz generisch von anderen bekannten, auf todten Stoffen wachsenden Schimmelgattungen verschieden sei. Nicht einmal darüber ist ein bestimmtes Urtheil möglich, ob die Kennzeichen, durch welche er sich von anderen Arten des Schimmels unterscheidet, den Werth specifischer Charaktere haben.

Es giebt noch zwei, auf die Kopfhaut beschränkte, das Haar an umschriebenen Stellen zerstörende Krankheiten, welche mit Entwickelung von Pilzen verbunden sind, die Alopecia circumscripta (Porrigo decalvans Willan)*) und Tinea tondens Mahon**). Die Contagiosität der letzteren ist ziemlich verbürgt. Beide Krankheiten sind sowohl rücksichtlich des Sitzes als der Form des parasitischen Pilzes verschieden. Der Pilz der Alopecia besteht aus Fäden und nimmt die Oberfläche des Haares von der Mündung des Haarbalges eine kurze Strecke weit aufwärts, sowie die zwischen den Haaren befindliche Epidermisfläche ein; der Pilz der Tinea tondens besteht aus rosenkranzförmig an einander gereihten Sporen, welche im Inneren des Haares und hauptsächlich in der Wurzel desselben liegen. Ein Ausschlag von Bläschen oder Pusteln kommt in der letztgenannten Krankheit mitunter hinzu durch die

*) Gruby, Comptes rendus. 1843. 14. Août.

**) Derſ., ebendaſ. 1845. 1. Avr. Malmſten, Müller's Arch. 1848. S. 1.

Reizung, welche Pflege und Behandlung verurſachen. Indeß meint Malmſten, daß öfters einige Zeit vor dem Ausbruch der Krankheit eine kränkliche Dispoſition des Haares durch Trockenheit deſſelben angezeigt werde.

Wieder einen anderen Sitz haben, wenn Gruby richtig beobachtet hat, die Pilze in einer Flechte des Bartes, welche er mit Unrecht unter dem Namen Mentagra beſchrieb *). Hier ſollen die paraſitiſchen Pflanzen, der Form nach dem Pilz der Tinea ähnlich, innerhalb des Haarbalges zwiſchen der Oberfläche des Haares und der Wurzelſcheide liegen und niemals über die Oberfläche der Haut hervortreten, die ihrerſeits von trocknen, allein aus Epidermisplättchen gebildeten Schuppen bedeckt ſei.

Bei Pityriasis versicolor fand Eichſtedt**) Pilze zwiſchen den Lamellen der Epidermis, Frerichs***) und Simon†) beſtätigten dieſe Wahrnehmung und der Letztere bewies zugleich, daß die Mißfärbung der Haut, die man von einer Pigmentablagerung herzuleiten gewohnt war, von der Anhäufung der Pilze herrührt, welche ſich übrigens von Favuspilzen nur in unweſentlichen Punkten, namentlich durch die Feinheit und Kürze der Thallusfäden unterſcheiden. Die Pityriasis versicolor iſt anſteckend, ob durch Uebertragung der Pilze, iſt freilich noch nicht experimentell unterſucht, indeſſen doch darum ſehr wahrſcheinlich, weil keinerlei anderweitige krankhafte Erſcheinungen die Färbung und Abſchilferung der Oberhaut begleiten oder ihr vorangehen.

Eine ähnliche Mißfärbung der Nägel aus gleicher Urſache hat, wie ich aus mündlicher Mittheilung weiß, Meißner beobachtet. Ein Pilz, dem Favuspilze ähnlich, hatte die Lamellen des Nagels durchzogen. Was dieſem Falle ein beſonderes Intereſſe verleiht, iſt der Umſtand, daß die Krankheit die Nägel aller und nur der Finger ergriffen hatte, welche in Folge einer Quetſchung längere Zeit an Entzündung gelitten hatten.

Unter den Krankheiten der Schleimhäute iſt eine, welche der Tinea oder Porrigo der Cutis entſpricht, mit derſelben Sicherheit, wie dieſe, aus der Entwickelung pflanzlicher Paraſiten erklärt wer-

*) Comptes rendus. 1842. 5. Septbre.

**) Froriep's N. Not. Bd. XXXIX. S. 270.

***) Canſtatt's Jahresber. 1848. Bd. IV. S. 227.

†) A. a. O. S. 336.

den kann, und vielleicht mit der Zeit ebenso zum Repräsentanten und Mittelpunkt einer Gruppe werden wird; ich meine die Aphthen (Schwämmchen, Soor) der Mund- und Rachenhöhle *). In mancherlei Krankheiten kann sich, worauf ich sogleich zurückkomme, die Schleimhaut der Mundhöhle mit Pilzen überziehen; es giebt ausgebreitete und discrete Entzündungen dieser Membran, die in Exsudation, Vesikel- und Pustelbildung und Ulceration übergehen und eine oberflächliche Aehnlichkeit mit Aphthen darbieten. Die Aphthen aber als eine besondere Form aufzustellen und die Pilzvegetation als wesentliches Element dieser Krankheitsform zu betrachten dazu ist man berechtigt, weil der Pilzbeleg auf der unversehrten Schleimhaut übrigens ganz gesunder Kinder erscheinen und ohne anderweitige Krankheitssymptome bestehen kann und weil sich, wie Berg (S. 78) gezeigt hat, die Krankheit mittelst der Pilze auf gesunde Kinder übertragen läßt. Gegen Oesterlen, welcher behauptete, daß die sogenannten Pseudomembranen im Anfang ihrer Entwickelung und gegen Ende der Krankheit frei von Pilzen seien, und gegen Remak, welcher neben pilzhaltigen Aphthen andere, von gleichem Ansehen, ohne Vegetation gefunden haben will, sprechen Berg und Robin die Ueberzeugung aus, daß es zahlreiche Fälle von Aphthen giebt, wo alle, auch die kleinsten Flecke oder scheinbaren Bläschen von Anfang an die Fäden des Pilzes und neben denselben nichts Anderes als Epitheliumzellen enthalten.

Der Aphthenpilz gedeiht in der Mund- und Rachenhöhle und in der Speiseröhre, so weit die Schleimhaut mit geschichtetem Pflasterepithelium bekleidet ist. Berg vermuthet, daß das einfache Pflaster- und Cylinderepithelium anderer Stellen ihm nicht hinreichenden Boden zur Anheftung biete, das Flimmerepithelium des oberen Theiles des Schlundes und der Respirationsorgane aber sich durch die Bewegungen seiner Cilien gegen die Entwickelung der Sporen schütze. Die Richtigkeit der Thatsache vorausgesetzt (denn Robin will Vegetationen auch auf tieferen Theilen des

*) Berg, über die Schwämmchen bei Kindern. A. d. Schwed. von Gerh. v. d. Busch. Bremen. 1848. Zu der in dieser Abhandlung gelieferten, im Uebrigen vollständigen Literatur sind nachzutragen: Rinecker, amtl. Bericht der Mainzer Naturforscherversammlung. Mainz. 1842. S. 274. Albers, Handb. d. allg. Pathologie. Bd. I. S. 354. Schaffner, Flora. 1844. Nr. 33. 1845. Nr. 32. Ferner Robin, a. a. O. S. 32. Gubler, gaz. méd. 1852. S. 312.

Nahrungskanals beobachtet haben), ſo würde ich den Grund derſelben doch eher darin ſuchen, daß die oberſten Lagen geſchichteten Epitheliums immer dem Organismus ſchon einigermaßen entfremdet und zum Abſterben bereit, wenn nicht wirklich abgeſtorben ſind. Mit Recht hebt Berg hervor, daß eine Menge verſchiedenartiger Krankheitszuſtände, inſofern ſie nur mit Störungen des Appetits verbunden ſind, das Keimen des Pilzes begünſtigen und deshalb als Vorläufer der Aphthen irriger Weiſe aufgefaßt werden konnten. Aber nicht dadurch, daß ſie die in der Mundhöhle herrſchende Ruhe ſtört, wirkt die Aufnahme von Speiſe und Trank der Entwickelung des Pilzes entgegen, ſondern dadurch, daß ſie die Mundhöhle von den der Zerſetzung anheimfallenden Epitheliumplättchen, Speiſereſten, Secreten u. ſ. w. reinigt. Es iſt außerdem, auf Grund der bekannten Bedingungen der Gährung und Fäulniß, nicht ſchwer zu verſtehen, warum die zuckerhaltige Nahrung des Säuglings vorzugsweiſe die Erzeugung von Pilzen begünſtigt, während unter gleichen Verhältniſſen beim Erwachſenen zugleich Infuſorienbildung eintritt; ferner warum bei geſunden, wohlgepflegten Kindern die Vegetation unbedeutend und discret zu bleiben pflegt, bei kränklichen und vernachläſſigten dagegen üppiger wuchert. In einfachen Fällen genügt zur Heilung der Aphthen, wie der Krätze und der Tinea, die Entfernung des Paraſiten und die Mittel, welchen man bei Behandlung der Aphthen am meiſten vertraut, Alaun, Sublimat, ſalpeterſaures Silber u. a., ſind zugleich diejenigen, welche Gährung und Schimmelbildung im Allgemeinen und insbeſondere die Entwickelung des Aphthenpilzes in gährungsfähigen Subſtanzen am ſicherſten verhindern. Hat eine Krankheit anderer Art ein prädisponirendes Moment für die Keimung des Pilzes abgegeben, ſo verſteht es ſich, daß jene durch die Beſeitigung des Pilzes nicht gehoben wird, ja daß der Pilz nicht einmal zum Hauptangriffspunkt der Behandlung auserſehen werden darf. Wenn aber, wie allerdings wahrſcheinlich iſt, das Vegetiren des Pilzes, rückwirkend auf den Boden, der ihn trägt, Krankheitserſcheinungen hervorruft, ſo kommt es auf die Art der letzteren und den Grad, bis zu welchem ſie fortgeſchritten ſind, an, ob ſie durch Entfernung des Paraſiten heilbar ſind, oder nicht.

Gruby und Oeſterlen glauben in dem Aphthenpilz eine Sporotrichum-Art zu erkennen; neben der gewöhnlichen Form unterſcheidet Oeſterlen eine ſeltnere, die er zur Gattung Botrytis

zieht, und Remak behauptet ebenfalls, mehrere Arten von Pilzen in den Aphthen gefunden zu haben. Schaffner hält den Pilz der Aphthen (wie auch der Tinea) für identisch mit einem in feuchten Fensterritzen wachsenden Pilze (Byssocladium fenestrale *Link*, Conferva fenestralis *Roth*). Berg und schon vor ihm Hoenerkopff *) brachten den Aphthenpilz in Eiweiß-, Leim- oder Zuckerlösungen und in Milch bei gewöhnlicher Temperatur zum Keimen, und der Erstere sah dabei die Fäden eine größere Dicke erreichen, als dies in der Mundschleimhaut der Fall zu sein pflegt. Und auch die spontane Entstehung eines ganz ähnlichen Pilzes in Lösungen von Milchzucker und in Blutserum, welches mit Zucker versetzt worden, hat Berg beobachtet. Die Wärme befördert die Entwickelung des Pilzes im Freien, wie sie auch die Ausbreitung der Aphthen in Findelhäusern befördert und wenn die Bewohner überfüllter und schlecht gelüfteter Räume den Aphthen vorzugsweise ausgesetzt sind, so geschieht dies vielleicht nicht so sehr durch Steigerung der Prädisposition, als durch Vermehrung der Gelegenheitsursache dieser Krankheit.

In jüngster Zeit entdeckte Bilharz**) in Cairo in der Darmschleimhaut von Ruhrleichen die mikroskopischen Eier und flimmernden, infusorienartigen Larven eines Distomum (D. haematobium *Bilh.*) in großer Zahl, einzeln und klumpenweise auf der innern Darmfläche, in der Substanz der Schleimhaut und im submukösen Gewebe und selbst in den zwischen den Drüsen hinziehenden Capillargefäßen. Nur an den Stellen, wo diese Eier lagen, war die Schleimhaut injicirt. Bilharz knüpft hieran die Frage, ob etwa Distomum haematobium zur Dysenterie in derselben Beziehung stehe, wie Acarus scabiei zur Krätze? Ich enthalte mich, gleich ihm, weiterer Reflexionen über diesen wichtigen Fund, da er hofft, ihn bald durch Beobachtungen zu vervollständigen.

In einer großen Anzahl contagiöser und nicht contagiöser Krankheiten wurden vegetabilische Parasiten an verschiedenen Körperstellen wahrgenommen, die ich hier nur flüchtig anreihe, weil kein directer Versuch das Verhältniß der Vegetationen zu dem Verlauf der betreffenden Krankheiten festgestellt hat und von manchen dieser Vegetationen sogar mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit anzu-

*) De natura vegetabili et diagnosi aphtharum. Gryph. 1843.
**) Zeitschr. für wissensch. Zool. Bd. IV. S. 72.

nehmen iſt, daß ihr Auftreten zufällig und gleichgültig iſt. In 14 unter 70 Leichen verſchiedener Art fand Hannover*) die Speiſeröhre von Gährungs- und Fadenpilzen erfüllt; 7 von jenen 14 waren Typhusleichen; die Geſammtzahl der Typhusleichen betrug 23. Nicht nur in der Speiſeröhre Typhöſer, ſondern auch im Darm derſelben glaubt Langenbeck**) Thallusfäden und Sporen geſehen zu haben, und zwar in dem dünnen, gelblichen Lager, welches einzelne Darmgeſchwüre bedeckte. Denſelben Pilz erkannte Frerichs***) in einem typhöſen Geſchwür auf der hinteren Wand des Larynx. Eine andere Art von höchſt fein gegliederten Pilzen beſchrieb Mühlhäuſer †) aus Typhusſtühlen, indem er zugleich bemerkte, daß ſie auch in anderen epidemiſchen Diarrhöen gefunden wurden. Beides beſtätigt Remak und fügt hinzu, daß er ſie in flüſſigen Stühlen der verſchiedenſten Art, auch in Durchfällen von Arzneigebrauch, nur ſelten vermißte††). In phthiſiſchen und pneumoniſchen Sputa und im Croup wurden Pilzfäden von Bennett†††), Schaffner†*), Remak†**), Frerichs beobachtet. Den von Langenbeck*†) aus dem Naſenausfluß eines rotzkranken Pferdes beſchriebene Fadenpilz haben Andere vergeblich geſucht, und Genzke bemerkt, daß derſelbe ſich in dem Rotzeiter erſt bilde, wenn der Eiter einige Zeit geſtanden habe oder an den Nüſtern vertrocknet ſei*††). Bemerkenswerth iſt indeß die Uebereinſtimmung der Beſchreibung der Puſteln rotzkranker Menſchen, wie Gluge und Donné ſie geben *†*), mit den älteren Beſchreibungen der Favi bei Porrigo: ſie ſeien in die Subſtanz der Lederhaut eingeſenkt und enthielten keinen Eiter, ſondern eine zähe, abgeſtorbenem Bindegewebe ähnliche Maſſe. Auf die Gährungspilze im Darminhalt der Cholera-

*) Müller's Arch. 1842. S. 283.

**) Froriep's N. Not. Bd. XII. S. 145.

***) A. a. O.

†) Zeitſchr. für rat. Med. Bd. III. S. 126.

††) A. a. O. S. 226.

†††) Ebendaſ. Bd. II. S. 326.

†*) Flora. 1845. S. 501.

†**) A. a. O. S. 222.

*†) Froriep's N. Not. Bd. XX. S. 58.

*††) Hygea. Bd. XIX. S. 489.

†) Zeitſchr. für rat. Med. Bd. II. S. 403.

, und Remak behauptet
den Aphthen gefunden zu
Aphthen (wie auch der Tin
Fensterritzen wachsenden Pil
nferva fenestralis *Roth*).
erkopff *) brachten den A
uckerlösungen und in Milch
keimen, und der Erstere sah
rreichen, als dies in der Mun
Und auch die spontane Entste
Lösungen von Milchzucker und
versetzt worden, hat Berg be
Entwickelung des Pilzes im F
der Aphthen in Findelhäusern
überfüllter und schlecht gelüftet
ausgesetzt sind, so geschieht die
gerung der Prädisposition, als
ursache dieser Krankheit.

In jüngster Zeit entdeckte
schleimhaut von Ruhrleichen di
den, infusorienartigen Larven
Bilh.) in großer Zahl, einz
Darmfläche, in der Substanz
Gewebe und selbst in den
pillargefäßen. Nur an den
Schleimhaut injicirt. Bilh
Distomum haematobium zu
stehe, wie Acarus scabiei zu
ihm, weiterer Reflexionen übe
ihn bald durch Beobachtunge

In einer großen Anza
Krankheiten wurden vegetabi
perstellen wahrgenommen, d
kein directer Versuch das We
lauf der betreffenden Krank
dieser Vegetationen sogar

*) De natura vegetabili et dia
**) Zeitschr. für wissensch. Zool.

kranken hatte Böhm einigen Werth gelegt*); ich hatte darauf aufmerksam gemacht, daß diese Pflanze in großer Menge in erbrochenen Substanzen und im Magen- und Darminhalt vieler Leichen gefunden würde, wenn vor dem Tode gegohrene Getränke genossen waren**) und Remak begegnete einem ähnlichen Pilz im Darminhalt mehrerer pflanzenfressender Thiere und in menschlichen Excrementen nach überwiegend pflanzlicher Nahrung. Indessen sind in neuester Zeit die Cholerapilze noch einmal in England zu vorübergehendem Ansehen gelangt. Neben Speiseresten anderer Art, die nur in Folge groben Irrthums für Pilze angesehen werden konnten, sind manche Formen niederer Pflanzen in Choleradejectionen gefunden, und es ist abermals der Beweis geliefert worden, daß sie, zufällig durch Nahrung und Getränk zugeführt, auch in den Stühlen gesunder Individuen nicht selten sind***). Zu den organisirten, in Choleraexcrementen vorfindlichen Körpern gehört, nach Mensonides†), auch die Sarcine, die sonst ihren Sitz nur im Magen zu haben pflegt, doch ist auch diese schon von Hasse††) gelegentlich in den Excrementen der damit behafteten Personen nachgewiesen worden, und merkwürdig bleibt an Mensonides' Beobachtung nur, daß die Sarcine in den von seinen Cholerakranken erbrochenen Massen nicht vorkam.

Was nun insbesondere die Sarcine und ihr Verhältniß zu Magenleiden und chronischem Erbrechen betrifft, so hatte Hasse zwar nach der ersten Beobachtung von Goodsir und einigen eigenen sich zu dem Ausspruche berechtigt geglaubt, daß die Gegenwart der Sarcine im Magen und Darm Symptome erzeuge, welche eine eigenthümliche, von anderen Arten der Dyspepsie mit Erbrechen wesentlich verschiedene Art der Erkrankung darstellen und durch gährungswidrige Mittel gehoben werden. Wenn es aber schon schwer ist, aus den von Hasse geschilderten Fällen das Ei-

*) Die kranke Darmschleimhaut in der asiatischen Cholera. Berlin. 1838. S. 57.

**) Path. Unters. S. 42.

***) Einen Ueberblick dieser Verhandlungen giebt Edinb. med. and surg. Journ. Vol. LXXIII. (1850.) S. 81.

†) Nederlandsch Lancet. 2. ser. Vol. V. S. 64.

††) Ueber die Sarcine ventriculi. Aus den Mittheilungen der Zürich. naturf. Gesellschaft

genthümliche einer Sarcine-Dyspepſie herauszufinden, ſo haben die unterdeß reichlicher angeſammelten Erfahrungen*) gelehrt, daß das Erbrechen ſarcinehaltiger Maſſen unter ſehr verſchiedenen Umſtänden ſich ereignen und daß Sarcine im Magen verweilen kann, ohne Erbrechen oder irgend eine andere Beſchwerde hervorzurufen. Die Verſuche Haſſe's u. A., die Sarcine in geeigneten Flüſſigkeiten außerhalb des Körpers zu reproduciren, oder mittelſt derſelben in Zuckerlöſungen Gährung zu erregen, haben ſämmtlich negative Reſultate ergeben, ebenſo wie Schloßberger's Verſuch, die Sarcine in den Flüſſigkeiten und unter den Bedingungen, wie ſie während der Magenverdauung gegeben ſind, zu erzeugen. So iſt auch die Herkunft der Sarcine noch räthſelhaft. Mettenius**) zufolge wäre ſie identiſch mit einer von Meyen unter dem Namen Merismopedia punctata beſchriebenen Alge, und hätte durch ihr Verweilen im Magen die grüne Farbe verloren; indeß haben mehrere Beobachter aus der wiederholten Unterſuchung des Trinkwaſſers und der Speiſen ihrer Patienten die Ueberzeugung geſchöpft, daß die Sarcine wenigſtens nicht in Maſſe von außen aufgenommen worden ſei. G. W. Simon ſchildert ihre allmälige Entwickelung aus dem Hefepilz, mit welchem ſie in der That häufig vergeſellſchaftet iſt; doch ſteht ſeine Darſtellung mit der von Frerichs gegebenen Entwickelungsgeſchichte der Sarcine in Widerſpruch, indem die Vervielfältigung durch Zwei- und Vier-Theilung von Frerichs den Zellen, von Simon den Kernen zugeſchrieben wird. Ich muß hinzufügen, daß es mir nicht gelungen iſt, mich von der Exiſtenz von Kernen in den Sarcine- oder Torula-Bläschen zu überzeugen und daß die Abbildungen Simon's, die den in Spaltung begriffenen Kern der Hefezellen darſtellen ſollen, eine bedenkliche Aehnlichkeit mit Schleimkörpern darbieten, wie ſie, durch die Säure des Magenſaftes aufgequollen, im Mageninhalt erſcheinen.

Donné's Infuſorium der Syphilis, die Trichomonas vaginalis, die nur beim Weib und auch in der Scheide geſunder Frauen

*) Schloßberger im Archiv für phyſiolog. Heilk. Bd. VI. S. 747, und Würtemb. Correſpondenzbl. 1849. März. Frerichs, Höring, G. W. Simon und Pockels in Canſtatt's Jahresbericht. 1848. Bd. IV. S. 225. Zenker, Zeitſchr. für rat. Med. N. F. Bd. III. S. 117. Todd, Lond. med. gaz. 1851. May. S. 749.

**) Zeitſchr. für rat. Med. Bd. VII. S. 355.

vorkommt, Gruby's Pockenthierchen, welches nur eine von Vibrionen umhergewälzte Eiterzelle ist, und einige ähnliche ältere Formen organisirter Contagien dürften wohl mit Schweigen übergangen werden.

Ueberblicken wir noch einmal die Folgen oder Symptome der Vegetation parasitisch lebender Geschöpfe, so beziehen sich dieselben

1) auf die unmittelbar sinnlich wahrnehmbaren Formveränderungen, welche die Hinzufügung des Gastes zum Wirthe hervorbringt. Bei den grob sichtbaren Parasiten war hierin kein Irrthum möglich; die mikroskopischen Entophyten aber mußten, ehe das Mikroskop zu Hülfe kam, mit Eiter-, Pigmentanhäufungen und dgl. verwechselt werden, und so hatte auch die Sprache sich verirrt, als Symptome einer von Parasiten erzeugten Krankheit die Charaktere des Parasiten selber aufzuzählen, gerade als ob man einen an der Haut haftenden, festgebissenen Blutigel unter die Symptome des Blutigelbisses rechnete. Bei Tinea, Pityriasis versicolor, Aphthen bestehen, wie oben bemerkt wurde, öfters nur die Zeichen, welche dem Gesicht und Gefühl unmittelbar die Gegenwart des Pilzes kund machen; das bepilzte Haupt kann sich dabei passiv verhalten, so daß also in keinem Sinne von einer Reaction des Organismus die Rede sein kann. Nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch mußte man in diesem Falle sagen, daß der Pilz wuchere, ohne Symptome zu erregen; ja man wird vielleicht die Frage aufwerfen, ob überhaupt jene Verschimmlung den Namen Krankheit verdiene, da sie ja in ganz ähnlicher Weise sich an einem todten Fell ereignen kann. Indessen ist der Parasit theils durch die pathischen Veränderungen, die die Aufnahme und das Wachsen desselben begünstigen, theils durch die weiteren Veränderungen, die er doch öfters zur Folge hat, so eng in den Verlauf wirklicher Krankheiten verwoben, daß die Pathologie es sich nicht nehmen lassen kann, auch jenen Fällen einfachen Daseins der parasitischen Pflanzen eine Stelle im System anzuweisen.

2) Die Parasiten zerstören und verzehren die Substanz des von ihnen bewohnten Körpers, indem sie sich Oeffnungen durch dieselbe bohren, Gänge graben oder sie durch Druck, während sie sich vergrößern, atrophisch machen. Auf eine unbekannte Weise geht bei der Fäulniß und Entwicklung von Infusorien die Structur der weicheren Gewebe unter und schwindet die Masse derselben.

3) Zwischen den beiden genannten Extremen, wo lebende Kör-

per die lebende Materie nur benutzen, um ſich anzuheften oder wo ſie dieſelbe vernichten, ſtehen die Fälle, wo ſie ſie alteriren, reizen, ungewöhnliche Aeußerungen provociren und ſich demzufolge durch eigentliche Krankheitsſymptome bemerklich machen. Dies kann durch mechaniſche und chemiſche Einflüſſe geſchehen. Die mechaniſchen ſind bekannter und begreiflicher; ſie ſind verſchieden je nach der von den Paraſiten bewohnten Localität. Durch Berührung empfindlicher Stellen erzeugen die Paraſiten Schmerz, durch Berührung der Hautoberfläche Jucken; ein Pilz, der im äußeren Gehörgang keimt, kann durch Verſtopfung deſſelben Taubheit veranlaſſen*); der Aphthenpilz, der die Zunge einnimmt, ſtumpft den Geſchmack ab und beeinträchtigt dadurch die Eßluſt; Filarien oder Cyſticercus im Auge haben Erblindung veranlaßt. Wie die Anhäufung von Würmern oder deren Eiern in den Luftwegen, wie die Entwickelung von Blaſenwürmern im Gehirn, in der Leber, in Muskeln, Knochen u. ſ. f. verſchieden wirken müſſe, bedarf keiner Erörterung. Durch Vermittlung der Nervenſympathien oder auf andere Weiſe breiten ſich mitunter die Reactionsſymptome weiter aus. Die mannigfachen widerwärtigen Empfindungen und Krämpfe der Bandwurmkranken betrachtet man allgemein als ſympathiſche Reactionen, angeregt durch die Reizung der Darmſchleimhaut. Mehr Zwieſpalt hat die Deutung des Ausſchlags der Krätze erregt, welcher unter ſehr verſchiedenen Formen auftritt**) und ſich weit über den eigentlichen Wohnplatz der Milben hinauserſtreckt. Noch Bourgignon, ſo entſchieden er in der Krätzmilbe die alleinige Urſache der Krätze anerkennt, hat eine Art von Vermittlungsweg zwiſchen den alten Anſchauungen und den modernen geſucht, indem er***) den Acarus ein giftiges Princip in den Körper und ſpeciell ins Blut bringen läßt, von deſſen Rückwirkung auf die Haut er das Exanthem herleitet. Wie vereinigt ſich aber damit die ſo oft unmittelbar nach der mechaniſchen Entfernung der Milbe in jedem Stadium der Krankheit erfolgte Heilung des Exanthems? Ohne Zweifel iſt das Jucken zuerſt örtlich und mechaniſch, durch die Arbeit der Milbe veranlaßt, denn es wird darüber geklagt von Indi-

*) Mayer, Müller's Arch. 1844. S. 404. Pacini, gaz. med. italiana. 1851.

**) Baum in Casper's Wochenſchrift. 1840. Nr. 30.

***) A. a. O. S. 27.

viduen, bei welchen Milbengänge ohne Exanthem bestehen*). Brechen nun, wie dies Regel ist, die Bläschen zuerst in der Nähe der Gänge hervor, so ist dies die Folge einer Steigerung der Reizcongestion in Ausschwitzung, welche der längeren Dauer und größeren Intensität der Reizung entspricht. Zum Theil sympathisch, zum Theil durch Vermittlung der Phantasie theilt sich sodann die Erregung, die sich im Jucken ausspricht, sammt deren Ausgängen anderen Stellen der Haut mit. Wenn in einer Gesellschaft ein Floh aufspringt, so werden bald alle Anwesenden, die ihn gesehen oder nur von ihm gehört haben, von Jucken ergriffen und zum Kratzen gereizt, obwohl doch nur Einer der Auserwählte sein kann. Wenn schon die bloße Vorstellung des Juckens eine so ansteckende Kraft hat, so darf man sich nicht wundern, daß die objectiv angeregte Empfindung an einer Hautstelle die gleiche Empfindung an anderen weckt. Die Wirkungen des objectiven Reizes und der Phantasie zu steigern, tritt sodann die instinctmäßige Bewegung des leidenden Individuums, die den Reiz zu entfernen bestimmt ist, das Kratzen, hinzu. Diesem Einfluß muß man, wie Hebra gelehrt hat, die auffallendsten Erkrankungen der Haut, die Bildung von Krusten, Geschwüren u. s. f. zuschreiben, denn diese entstehen nicht an Hautstellen, welche die Hände des Kranken nicht erreichen (zwischen den Schulterblättern), und sie fehlten bei krätzigen Individuen, die durch Lähmung der oberen Extremitäten am Kratzen verhindert waren**).

Was die chemischen Einwirkungen der Parasiten betrifft, so würde es, wenn sie einmal factisch festgestellt wären, nicht schwer sein, sie zu erklären oder, richtiger gesagt, sie anderen vollständiger gekannten Erscheinungen anzureihen. Die Ernährung und Athmung von Pflanzen und Thieren ist mit Zersetzung des Mediums, in welchem und auf dessen Kosten sie leben, nothwendig verbunden; wenden wir uns an die Phänomene der Gährung, so haben wir ein Beispiel, wie die Vegetation einer Pflanze noch nebenbei den Anstoß zum Zerfallen einer Materie giebt, die für das Wachsthum der Pflanze selbst gleichgültig scheint und deren Zersetzungsproducte daher unmittelbar frei werden. Möglich, daß die Fäulnißgase dieselbe Bedeutung haben. Wie dem sei, mag man ferner annehmen,

*) Baum, a. a. O.

**) Hebra, Zeitschr. der Gesellsch. d. Aerzte zu Wien. Jahrg. III. Bd. I. S. 359.

daß der Vegetationsproceß der parasitischen Organismen im Blute selbst seinen Fortgang habe, oder daß das Blut sich nur endosmotisch von dem Orte aus, wo die Parasiten wuchern, mit den Zersetzungsproducten belade: so würde sich leicht begreifen, wie in den chemischen Operationen, die von den Parasiten ausgehen, der Anlaß zu allgemeiner Erkrankung des inficirten Körpers liegt. Die eine oder andere dieser Erklärungen ist geboten, wenn eine offenbar aus localen Anlässen, durch Milzbrandcontagium, Leichengift, ausgedehnte Zerquetschung u. dergl. entstandene Fäulniß (Brand) den Grund zu einem putriden Fieber legt (vergl. Abthl. I. S. 635). Die Beurtheilung aber wird schwer, wenn zur Aufnahme des Parasiten eine gewisse Disposition erfordert wird, die an sich schon Kränklichkeit oder Krankheit ist und die dann, wer weiß es, vielleicht auch ohne Dazwischenkunft des fremden Organismus in gleicher Art weiter fortgeschritten sein würde. Ist der Entwickelungsgang des Typhus vom Augenblicke der Invasion an durch die unbekannte Gelegenheitsursache desselben vorgezeichnet? oder empfängt er den gefährlichen Impuls erst von da an, wo die im Verdauungskanal stagnirenden Stoffe zur Entwickelung pflanzlicher und thierischer Parasiten Gelegenheit bieten? oder tragen die Keime der letzteren schon zur Entstehung der localen Erkrankung des Darmes bei? Wir haben weder Beobachtungen noch Experimente, womit diese Fragen definitiv beantwortet werden könnten. Hat der Pilz der Tinea, der Aphthen einen chemischen Einfluß auf das Blut und das Allgemeinbefinden? Nicht nothwendig, denn die Krankheit kann lange örtlich beschränkt bleiben und die örtlichen Entzündungen, welche in der Regel hinzutreten, können rein mechanisch angeregt sein. Bei den Aphthen stehen, nach Berg, die allgemeinen Symptome in einem bestimmten Verhältniß zur Ausbreitung des Pilzes. Discrete Schwämmchen verlaufen ohne weitere Störung; die confluirenden verdienen nur durch ihre Quantität den Namen der bösartigen; mit ihnen sind die bekannten grüngefärbten Ausleerungen und andere Zeichen eines tiefen Allgemeinleidens verbunden. Man wird zuerst zu untersuchen haben, woran es liegt, daß der Pilz in Einem Körper nur in kleinen, vereinzelten Stellen wurzelt, in Einem anderen dagegen die ganze Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle bedeckt. Erklärt man dies schlechthin aus einer allgemeinen Disposition, einer eigenthümlichen Entartung der Säftemasse u. s. f., so ist es dann freilich

nicht unwahrscheinlich, daß auch die Diarrhöen mit ihrem Gefolge von Fieber, Hinfälligkeit, Abmagerung u. s. f. dieser Quelle entspringen. Allein die Verhältnisse, welche die rasche Wucherung des Pilzes bedingen, können auch äußerlicher und örtlicher Natur sein: massenhafte Anhäufung der Keime in unreinlichen Räumen, mangelhafte Wartung der Kinder, Rückstände unpassender, zur Zersetzung geneigter Nahrung in der Mundhöhle u. dgl. Dann also stände die parasitische Vegetation als verbindendes Zwischenglied zwischen den eben aufgezählten Schädlichkeiten und den Diarrhöen. Für diese Auffassung sprechen Berg's Erfahrungen*). Unter 139 Kindern, die im Jahre 1845 an Schwämmchen erkrankten, waren 29, bei welchen die Excremente mit dem Erscheinen der Aphthen, 57, bei welchen sie früher oder später nach dem Erscheinen der Aphthen eine grüne Farbe bekamen. Bei 29 blieben die Excremente während des ganzen Krankheitsverlaufs normal, und nur bei 24 also waren den Aphthen Symptome des Leidens vorangegangen, von welchen man glaubt, daß es eine Disposition begründe. Berg fügt hinzu, daß da, wo dem excessiven Wachsthum der Schwämmchen durch gehörige Sorgfalt vorgebeugt werden konnte, wenige oder keine allgemeine Symptome vorkamen.

Der Aphthenpilz veranlaßt in stärke- und zuckerhaltigen Auflösungen die Bildung von Milchsäure**); Partikeln desselben, welche, von der Mundhöhle sich ablösend, in den Magen und Darm gelangen, mögen auch hier diese Wirkung entfalten, dadurch die Verdauung stören und so zugleich die abnormen Ausleerungen und die Atrophie zu Stande bringen. Und so wäre immer noch die chemische Einwirkung des Parasiten auf das Blut zweifelhaft. Dennoch bleiben diese Thatsachen werthvoll als das einzige einigermaßen sichere Beispiel eines chemischen, der Gährung analogen, durch pflanzliche Parasiten im Lebenden eingeleiteten chemischen Processes.

---

*) A. a. O. S. 37 ff.

**) Berg, a. a. O. S. 53.

B. Die Ursache der miasmatischen und contagiösen Krankheiten.

Wenn wir in dem vorhergehenden Abschnitte der speciellen Aetiologie die bekannten äußeren Schädlichkeiten zu ihren Wirkungen, d. h. zu den denselben entsprechenden Krankheitszuständen verfolgten, so besteht die Aufgabe des gegenwärtigen darin, zu factischen Krankheitsprocessen die unbekannten Ursachen aufzusuchen oder, wenn die Wissenschaft im Besitze eines Wortes für dieses »unbekannte Etwas« ist, dem Worte zu einem Inhalt zu verhelfen. Wir können dabei, wie sich von selbst versteht, kein anderes Ziel im Auge haben, als, wenn nicht die Identität, so doch die Analogie des geheimnißvollen Agens mit einem der bekannten Agentien aus einem der Reiche der Natur herzustellen. Grundlage der Untersuchung bilden einerseits die Kenntnisse, die wir uns von dem Einfluß der letzteren auf den lebenden Organismus erworben haben, andererseits die Umstände, unter welchen die Erkrankungen auftreten und die Formen derselben.

Es ist aber nicht meine Absicht, alle die Krankheiten wiederholt zur Sprache zu bringen, über deren ätiologische Verhältnisse Zweifel bestehen. Wir hätten sonst fast das ganze Capitel von den Dyskrasien vielleicht besser an dieser Stelle, als an jeder anderen abgehandelt. Aber wenn auch die besonderen Veranlassungen der meisten sogenannten dyskrasischen Krankheiten im Dunkeln liegen, so ist doch kein Grund, zu zweifeln, daß sie aus einem Zusammenfluß der gewöhnlichen und bekannten krankmachenden Potenzen hervorgehen, und wenn hieran zu zweifeln Grund wäre, so würden Leiden, deren Anfang so leise und deren Verlauf so ungleichmäßig und unregelmäßig ist, kaum eine Handhabe zur Ermittlung ihres Ursprunges bieten. In beiden Beziehungen fordern vorzugsweise die Krankheiten, die man im Allgemeinen mit dem Namen der epidemischen oder endemischen bezeichnet, zur Forschung auf, erstlich, weil sie wirklich auf etwas Anderes, als die gewohnten Krankheitshebel, zurückweisen und dann, weil die große Zahl gleichartiger Fälle die Hoffnung weckt, daß wir es hier wenigstens mit einer einfachen Schädlichkeit zu thun haben.

Zwar können gelegentlich auch ostensible Krankheitsursachen,

wie Mangel an Nahrung oder giftige Beimischungen der Nahrungsmittel und Getränke oder, in Gasform, der Atmosphäre, ihre Wirkung in gleicher Weise über eine größere und kleinere Gruppe von Individuen erstrecken. Dahin die Aufmerksamkeit zu lenken, ist fast überflüssig, denn die Geschichte der Epidemien lehrt, daß selbst die ungebildeten Massen es nicht versäumt haben, in solchen Fällen die Möglichkeit etwa einer Brunnenvergiftung in eine, mitunter nur zu ernsthafte Erwägung zu ziehen. Wenn aber die Ursache der Volkskrankheiten in Besonderheiten der Lebensweise, in den Nahrungsstoffen u. dergl. nicht gefunden wird; wenn die Größe des Bezirks, über welchen sie sich ausdehnen, wenn gar Wanderungen der epidemischen Krankheiten den Gedanken an jene, doch immer nur in engeren Kreisen und in gewissen Classen der Bevölkerung wirksamen Arten von Schädlichkeiten nicht aufkommen lassen, wenn endlich, wie es häufig der Fall ist, die Erkrankungen sich nicht einmal auf Eine Gattung beschränken und Epidemien von Epizootien begleitet werden: so bleibt nichts übrig, als anzunehmen, daß die Atmosphäre die Krankheitsursache zuführe und verbreite, und wirklich hat man sich diesem Ausweg von Alters her zugewandt und das Wort Miasma (das Verunreinigende) eingeführt, um die Kraft oder den Stoff zu bezeichnen, vermöge welcher die Luft die angedeuteten verderblichen Wirkungen entfaltet.

Soll nun aber dies Miasma näher charakterisirt werden, so ist zuerst der Unterschied hervorzuheben, welcher zwischen dem Miasma der endemischen und der epidemischen Krankheiten besteht. Das erste ist an ein Local gebunden, die Stelle, auf welcher es sich erzeugt, mitunter sehr scharf gegen unschädliche Stellen abgegrenzt. Das unter dem Namen Malaria bekannte Miasma der in Rom und der Campagna herrschenden Fieber ist zuweilen an das untere Stockwerk eines Hauses, in die eine Häuserreihe einer Straße gebannt; es ist schwer zu glauben, daß ein in der Atmosphäre schwebender Stoff nicht mit den Strömungen der letzteren dann und wann um einige Fuß gehoben, über eine Mauer oder Straße weggeführt werden sollte, und wenn man hierin auch nicht gerade einen Beweis gegen die materielle Natur des Fiebermiasma erkennen will, so muß doch zugegeben werden, daß der Beweis für dieselbe nicht geführt werden kann. Die Ursache der endemischen Fieber können wir mit demselben Rechte in eigenthümlichen physikalischen Modificationen der atmosphärischen Luft, als in Verunreinigung der letzteren durch bei-

gemengte Materien zu finden hoffen, und weil hier das Feld der Vermuthung so groß ist, so sehen wir von dieser Art von Miasma zunächst ab und wenden uns zu anderen, die der Hypothese eine engere Bahn anweisen.

Die Ursache (das Miasma) wandernder seuchenartiger Krankheiten kann man, wenn man sich bei dem gegenwärtigen Standpunkt unseres physikalisch-chemischen Wissens überhaupt zu einem Urtheil berechtigt glaubt, für nichts Anderes, als für einen chemisch differenten und isolirbaren Bestandtheil der Atmosphäre halten. Zwar sind auch diese Krankheiten zum Theil, als endemische, bestimmten Landstrichen eigen und ihr erstes Auftreten scheint demnach durch gewisse klimatische Eigenthümlichkeiten bedingt zu sein; dann aber schreiten sie, wie dies namentlich von der Cholera bekannt ist, zu Ländern von der verschiedenartigsten Boden- und Temperaturbeschaffenheit in meist continuirlichem Gange fort, unabhängig von den Schwankungen der Atmosphäre, die man für die ätiologisch einflußreichsten hält. Oft folgen sie nachweisbar dem Zuge von Menschen und sogar von Effecten; sie werden aufgehalten durch Maßregeln, welche nur die Uebertragung von Materien hindern können, und ihr Miasma wird unwirksam gemacht durch chemische Potenzen, Räucherungen und Waschungen, die nur als Zerstörungsmittel von Stoffen einen Sinn haben.

Wir erwähnten soeben den lebenden Menschen als Träger des Miasma und stellten ihn in dieser Beziehung zusammen mit den Waaren, an welchen die Materie, die die Luft einer Gegend inficirt, haften und durch welche diese Materie transportirt werden kann. Man hat diese Verschleppung des Miasma durch Individuen, die selber unempfindlich gegen dasselbe sind, uneigentlich »Contagion durch Gesunde« genannt. Es entspräche nicht einmal genau dem Begriffe der Contagion, wie wir denselben oben (S. 432) definirt haben, wenn das Individuum, welches als Träger des Miasma dient, zugleich an der Vergiftung durch dasselbe zu leiden hätte, oder wenn das Miasma, welches in einen Menschen übergegangen, Ursache der Erkrankung desselben geworden wäre, im Verlaufe der Krankheit, ganz oder theilweise wieder ausgeschieden, zu einer neuen Krankheitsursache für einen anderen würde. Bleiben wir indeß bei der Thatsache stehen, daß wirklich in den meisten, wenn nicht in allen epidemischen Krankheiten der kranke Körper einen Stoff ausscheidet, mittelst dessen die Krankheit auf Andere übertragen werden.

kann. In diesem Stoff kann die Krankheitsursache greifbar werden; er bietet uns Gelegenheit, die Eigenschaften derselben zu studiren, ja sogar sie dem Experiment zu unterwerfen, und deshalb muß von ihm die Untersuchung ausgehen.

Mit Rücksicht auf ihren doppelten Ursprung, bald aus einem in der Atmosphäre schwebenden, bald aus einem dem kranken Körper entnommenen Stoff, werden die epidemischen Krankheiten auch als miasmatisch-contagiöse bezeichnet, gegenüber den rein miasmatischen, welche, wie Intermittens, niemals ansteckend auftreten, und den rein contagiösen, welche, wie Krätze und Syphilis, nie anders als contagiös entstehen. Bei jeder bedeutenden Epidemie pflegt sich die ärztliche Welt in zwei Lager, Miasmatiker und Contagionisten, zu theilen und schließlich dadurch zum Frieden zu gelangen, daß beide Ursprungsweisen anerkannt werden, nur daß bei verschiedenen Seuchen constant hier die miasmatischen, dort die contagiösen Fälle die Regel bilden. So geben Viele z. B. bei Cholera, Ruhr, Typhus die Contagiosität nur als Ausnahmen zu, während bei den epidemischen acuten Exanthemen, Pocken, Masern, Scharlach u. a., die meisten Erkrankungen sich auf Ansteckung zurückführen lassen. Die miasmatische Verbreitung ist meist nur auf exclusivem Wege zu beweisen, wenn nämlich die Bemühungen, eine Gelegenheit der Ansteckung zu entdecken, erfolglos bleiben; sie wird wahrscheinlicher, wenn an einem Orte die Krankheit an vielen Punkten zugleich ausbricht und rasch eine große Anzahl von Individuen ergreift. Die contagiöse Verbreitung kann zu vollkommner Gewißheit gebracht werden, wenn der Ansteckungsstoff an feste oder flüssige Producte gebunden, also impfbar ist; andernfalls spricht für dieselbe der Gang der Krankheit, wenn sich dieselbe nämlich von einem Herde aus in die Umgebung und, dem Verkehr der Menschen folgend, in die Ferne verfolgen läßt und wenn die Zahl der Erkrankungen successiv in geometrischer Proportion wächst. Es ergiebt sich hieraus, daß die contagiöse Verbreitung sich um so mehr der miasmatischen nähern und die Unterscheidung beider um so schwieriger werden müßte, je rascher die Krankheit verläuft, je früher sie ihr Contagium bildet und je mehr Individuen sie zur Aufnahme desselben vorbereitet findet. Aber nicht bloß wenn sie allgemein, sondern auch wenn sie selten ist, trübt die Disposition, welche ja der epidemischen Krankheitsursache wie jeder anderen entgegenkommen muß, das Object der Untersuchung. Es können durch die zufällige Vertheilung

der Disponirten in dem Gange einer Epidemie so bizarre Sprünge vorkommen, daß derselbe sich weder nach dem Schema der miasmatischen, noch der contagiösen Verbreitung deuten läßt. In noch größerem Maßstabe treten diese Unregelmäßigkeiten ein, wenn, wie z. B. bei der Cholera, die Disposition vorübergehend, durch Diätfehler u. dergl. erworben werden kann. Das durch einen Kranken eingeschleppte Contagium wird sich entweder fortpflanzen oder unschädlich zerstreuen, je nachdem der Zufall disponirte Subjecte in die Nähe des Herdes der Contagion führt oder nicht. Und nicht allein von Seiten des Organismus werden für die Aufnahme des Contagium oder Miasma bestimmte Bedingungen erfordert. Der thierische Körper ist für die epidemische Krankheitsursache, was für eine Pflanze der Boden ist. Wie aber das Gedeihen der Pflanze nicht bloß von der chemischen Beschaffenheit des Bodens, sondern auch von den klimatischen und Witterungsverhältnissen abhängt, so könnten auch bei den Contagien und Miasmen, zumal wenn die Luft sie umherträgt, äußere begünstigende und hemmende Einflüsse in Frage kommen.

Allen diesen Schwierigkeiten gegenüber ist es leicht erklärlich, warum immer geraume Zeit vergehen muß, ehe sich über eine Epidemie das Urtheil, ob contagiös oder miasmatisch, festgestellt hat, und warum es selbst nach reicher Beobachtung nicht immer feststeht. Zum Glück ist diese Unsicherheit mancher Einzelheiten kein absolutes Hemmniß für die Theorie; diese schöpft ihr Urtheil aus den vielen oder wenigen genauer gekannten Formen, gewissermaßen den Repräsentanten der Gruppe, und sie befolgt hierin nur das Beispiel der beschreibenden Naturgeschichte, welche, wenn ein System nach typischen und wohlerforschten Formen construirt ist, es der Zeit überläßt, die weniger gekannten Gattungen an der geeigneten Stelle einzureihen. So möge man also bei den miasmatisch-contagiösen Krankheiten zunächst nur an die sogenannten contagiösen Exantheme, Pocken, Masern, Scharlach, dann an Hospitalbrand und Puerperalfieber denken; ziehen wir Typhus, Pest, Ruhr, Cholera in den Kreis der Untersuchung, so mag es immer mit dem Vorbehalt geschehen, daß die namentlich auf die Contagion dieser Krankheiten sich beziehenden Thatsachen fernerer Bestätigung bedürfen. Die sogenannten remittirenden Fieber und die Influenza dürften nach den gegenwärtigen Erfahrungen eher den rein miasmatischen Krankheiten

anzureihen sein, als den miasmatisch-contagiösen, vielleicht auch, worauf ich zurückkomme, eine Uebergangsform bilden.

Man muß von der Voraussetzung ausgehen, daß die Ursache so charakteristischer Krankheitsformen, wie die genannten miasmatisch-contagiösen es sind, stets die gleiche sei, mag sie nun als Miasma aus der Atmosphäre oder als Contagium aus einem Kranken zu stammen scheinen. Was sich aus dieser Voraussetzung, wenn wir auf derselben weiter bauen, zuerst ergiebt, ist ein Urtheil über den Cohäsionszustand der geheimnißvollen Schädlichkeit. Wenn dieselbe in ihrer miasmatischen Gestalt als eine bei gewöhnlicher, ja sogar bei niederer Temperatur flüchtige Materie sich darstellt, so wird dies durch die Erfahrung widerlegt, daß das entsprechende Contagium, wo wir es, wie z. B. die Pockenlymphe, in flüssiger Form gewinnen können, durch Austrocknen seine Kraft nicht verliert. Wenn die gleiche Schädlichkeit andererseits, in flüssiger Form, als eine Species von Lymphe, Eiter oder Jauche erscheinen konnte, so lehrt ihr miasmatisches Auftreten, daß die genannten Flüssigkeiten nur die Träger eines Stoffes sind, der sich ebensowohl im trocknen Zustande der Atmosphäre beimengen kann.

Indessen tritt das Contagium der miasmatisch-contagiösen Krankheiten unter Verhältnissen auf, wo es selbst in seinen äußeren Eigenschaften dem Miasma ähnlich wird. Man theilt die Contagien ein in flüchtige und fixe; die letzteren theilen sich durch die unmittelbare Berührung, die ersteren durch die Atmosphäre mit. Nicht flüchtig ist das Contagium nur in den Krankheiten, die niemals miasmatisch erscheinen. Je entschiedener fix das Contagium, um so seltener die Beispiele miasmatischen Erkrankens. Dagegen haben alle contagiösen Krankheiten, denen man einen miasmatischen Ursprung zuschreibt, ein hauptsächlich flüchtiges Contagium und nur bei einzelnen derselben, wie Pocken, Hospitalbrand, vielleicht bei den Masern, kommt das Contagium auch im fixen Zustande, an tropfbar flüssige oder feste, dem kranken Körper entnommene Stoffe gebunden vor*). Hiermit schwindet sogar die Möglichkeit, im besonde-

*) Eine eigenthümliche Stellung nimmt das Contagium der Vaccine ein, welches, dem Contagium einer miasmatisch-contagiösen Krankheit verwandt, doch nur in fixer Eigenschaft erscheint. Indeß ist die Vaccine ein übertragener und modificirter Stoff, und es ist sehr wahrscheinlich, daß er in seiner ersten Form, vielleicht als Mauke oder ächte Kuhpocke, auch flüchtig ist. Ganz

ren Falle Miasma und Contagium der gleichnamigen Krankheit von einander zu unterscheiden, oder vielmehr es beruht der ganze Unterschied darauf, ob sich die Luftschicht, aus welcher ein Individuum seine Krankheit empfangen zu haben glaubt, bis in die Nähe eines gleichartig Kranken zurückverfolgen läßt, oder nicht. Die mit Contagium erfüllte Atmosphäre eines Kranken dürfte nur über eine Straße oder ein paar Häuser hinweg einem anderen zugeweht sein, so könnte dieser miasmatisch inficirt scheinen. So ist es mitunter eine quantitative Verschiedenheit, welche veranlaßt, daß man dieselbe Krankheit bald für contagiös, bald für miasmatisch hält. Die Menge der Materie, die ein einzelner Kranker ausscheidet, ist so gering, daß die Ansteckung nur in seiner Nähe erfolgt. Sind viele Kranke in einem Raum zusammengedrängt, so wirkt das von denselben erzeugte Contagium in weiteren Strecken und wird wieder Miasma. Bei Epizootien hat man Gelegenheit, den Durchmesser der ansteckenden Atmosphäre, die den Kranken umgiebt, zu messen. Als wegen Ausbruchs der Lungenseuche in einem Stall sämmtliches

---

ähnliche Verhältnisse finden sich bei den Schafpocken. Auch diese haben ein flüchtiges Contagium, welches sich nach Waldinger und Liebbald durch fortgesetzte Impfung in ein fixes verwandeln soll, das nur eine einzige Pustel an der Impfstelle erzeugt (s. Veith Veterinärkunde. 3. Aufl. Bd. II. S. 505). Zwar haben Andere von Impfpocken der Schafe auch noch in der fünften, zwölften und einunddreißigsten Propagation allgemeine Blatternausbrüche gesehen, welche auch durch die Atmosphäre ansteckten; es kommt aber auch nach der Impfung der Vaccine bei Menschen in seltenen Fällen eine allgemeine Eruption, der sogenannte Kuhpocken-Ausschlag, zu Stande, und es wäre zu untersuchen, ob nicht dann auch ein flüchtiges Contagium gebildet werde. Ferner ist zu berücksichtigen, daß Vaccine-Kuh- und Schafpocken nur dann einen kräftigen Impfstoff liefern, wenn die Pocken noch wasserhell oder lymphatisch sind, und daß Impfungen mit Pocken-Eiter entweder keinen Erfolg haben oder bösartige Geschwüre erzeugen, die aber nicht gegen die contagiöse Krankheit schützen. Das Contagium wird aus unbekannten Gründen nach eingetretener Eiterung unwirksam. Nun kann zwar von der Fläche innerer Schleimmembranen mit weicher Oberhaut das Contagium schon im Zustande der Lymphe entleert und dadurch sein flüchtiger Theil der Atmosphäre überliefert werden. Auf der äußeren Haut aber wird die Lymphe durch die erhobene Epidermis hermetisch abgeschlossen und verwahrt, bis das Contagium durch die Umwandlung der Lymphe in Eiter unwirksam geworden ist. Contagion ist hier nur möglich durch künstliches Oeffnen der Pustel vor der Eiterung. Ob aber der hieraus entnommene Stoff ein flüchtiges Contagium enthalte, ist noch nicht versucht und auch schon wegen der geringen Quantitäten, die man so erhalten würde, kaum zu entscheiden.

Rindvieh desselben getödtet werden mußte, fand la Harpe*) die Thiere in der Ordnung heftiger erkrankt, wie sie dem zuerst ergriffenen näher gestanden hatten; die beiden entferntesten waren noch gesund. In der Rinderpest beträgt nach Abildgaard der Durchmesser der ansteckenden Atmosphäre 4—6 Ellen. Stellt man die Thiere so auf, daß die Entfernung derselben von einander mehr als 12 Fuß ausmacht, so findet nur selten Ansteckung statt. Ein Thier aber, welchem das Contagium auf weitere Strecken zugeführt wird, wie wir denn wissen, daß solches durch eine Strömung der Luft möglich ist, würde doch immer noch als ein contagiös erkranktes zu betrachten sein. Und wenn nun selbst an entferntem Ort und nach längerer Zeit eine contagiöse Krankheit dieser Art wieder aufträte, wer wollte die Möglichkeit bestreiten, daß es auch hier wieder das Contagium wäre, welches nach längerem Umhertreiben eine günstige Stätte gefunden hätte?

So fragt es sich, ob nicht für die vorliegende Gruppe von Krankheiten der Begriff des Miasma und Contagium völlig zusammenfallen, der erstere gleichsam in dem letzteren aufgehen müßte, und ob es nicht folgerichtiger wäre, den miasmatischen Krankheiten einfach die contagiösen in zwei Unterabtheilungen gegenüber zu stellen, die mit firem und mit flüchtigem Contagium? Bei einem Theil der Krankheiten, die jetzt noch ihre Stellung unter den miasmatisch-contagiösen haben, dürfte man sich bald dazu aufgefordert sehen. Ich schöpfe diese Vermuthung aus den Mittheilungen, welche Panum**) über den Verlauf der Masern auf den Farörn bekannt gemacht hat, wo sich die seltene und glückliche Gelegenheit bot, den Gang der Epidemie bei einer fast ganz abgeschlossenen und (da die Masern 65 Jahre lang nicht vorgekommen waren) durchaus empfänglichen Bevölkerung zu verfolgen. Hier war die Krankheit nachweisbar eingeschleppt und Alles sprach für eine einfach contagiöse Ausbreitung, wenn auch, insbesondere wegen der langen Dauer des Stadium latentis contagii, die Gelegenheit der Ansteckung nicht immer leicht zu ermitteln war. Bei den Masern und den ihnen verwandten Hautausschlägen ist aber auch von jeher und bei jedem Auftreten die Contagiosität entschieden und unbestritten gewesen und schon dadurch standen sie den rein contagiösen näher. Ja man hört

*) Gurlt und Hertwig, Magazin. Bd. VIII. S. 1.

**) Reinhardt und Virchow, Archiv. Bd. I. S. 492.

von ihnen behaupten, daß sie in größeren Bevölkerungen überhaupt nie ganz verlöschen, immer in einzelnen Individuen sich fortpflanzen und von diesen aus nur von Zeit zu Zeit zur Epidemie auflodern.

Wenn aber Miasma überall gleichbedeutend sein sollte mit flüchtigem und aus dem nächsten Kreise des Ansteckenden wirklich entflohenem Contagium, so müßte bei jeder Epidemie die Zahl der Erkrankungen mit der Sicherheit der Contagion in directem Verhältniß stehen. Denn es ist nicht denkbar, daß ein Contagium fern von dem Kranken, der es ausscheidet, eine größere Wirkung ausübe, als in dessen Nähe. Aber ein solches Verhältniß zwischen der Zahl der Erkrankungen und der Sicherheit der Ansteckung besteht nicht. Vielmehr giebt es Epidemien, die bei geringer Contagiosität sehr ausgebreitet sind und lange Zeit wüthen. Sie schließen sich an die rein miasmatischen Krankheiten an; man hat bei ihnen nicht den miasmatischen, wohl aber den contagiösen Ursprung in Frage gestellt.

Wenn wir für die epidemischen Krankheiten mit entschiedener Contagiosität den Begriff Miasma und flüchtiges Contagium identificiren, so ist das Attribut der Flüchtigkeit von dem Contagium nicht anders zu verstehen, als von dem Miasma, als Bezeichnung nämlich der Fähigkeit einer Materie, sich im trocknen Zustande sehr fein vertheilt und deshalb unwahrnehmbar in der Atmosphäre suspendirt zu erhalten. Dies ist aber auch fast Alles, was über die Eigenschaften jener krankmachenden Potenzen an sich ausgesagt werden kann. Von ihren chemischen Reactionen kann nur insofern die Rede sein, als gewisse Einflüsse ihre Wirksamkeit aufzuheben, ihre Mischung also zu zerstören scheinen. Nicht für alle Ansteckungsstoffe sind die gleichen Desinfectionsmittel anwendbar; diejenigen unter den letzteren, welchen man am häufigsten vertraut, Chlor- und Essigwaschungen und Dämpfe, bedeutende Hitze- und Kältegrade u. dgl., stimmen nur darin überein, daß sie am sichersten die organische Substanz zersetzen und die lebende tödten. Verfolgen wir aber jene Miasma-Contagien in ihren Wirkungen auf den thierischen Organismus, so treffen wir bei manchen Verschiedenheiten im Einzelnen zuerst auf eine allgemeine und charakteristische Eigenschaft, welche nur der lebenden Materie zugeschrieben werden kann, das Vermögen nämlich, sich auf Kosten und durch Assimilation fremder organischer Substanz zu multipliciren (Bd. I. S. 102). Den Schluß, welcher sich hieraus ergiebt, unterstützt die große

Mehrzahl der miasmatisch-contagiösen Krankheiten durch ihren Verlauf. Sie gehören zu der Gruppe von Krankheiten, die ich wesentlich typische genannt habe (B. I. S. 289), deren scharf abgegrenzte Stadien auf eine zeitlich gesetzmäßige Entwickelung der Ursache deuten, wie sie nur im Reiche des Lebendigen gefunden wird.

Zwar gilt von der Vermehrung der Contagien durch Assimilation dasselbe, was oben von den Eigenschaften der Ursache miasmatisch-contagiöser Krankheiten im Allgemeinen bemerkt wurde: streng beweisbar ist sie nur bei den impfbaren Krankheiten, wo sowohl die Stelle der Aufnahme als das Quantum des aufgenommenen Stoffs genau bestimmt werden kann, und der Beweis wird um so unzulänglicher, je mehr in einer Epidemie die Zahl der durch Miasma erzeugten Fälle gegen die contagiös entstandenen überwiegt. Mit Wahrscheinlichkeit läßt sich indeß die Vermehrung der Krankheitsursache am Orte der Epidemie annehmen, so oft die letztere aus kleinen Anfängen allmälig zu größerer Ausdehnung gelangt.

Erst dadurch, daß ihre Entwickelung und Wiedererzeugung auf dem kranken Körper constatirt ist, rechtfertigt sich die Einreihung der Materie, welche epidemische Krankheiten erzeugt, unter den Begriff des Contagium, und hiermit zugleich springt die Analogie dieser Contagien mit Parasiten, die Analogie der miasmatisch-contagiösen Krankheiten mit den am Schlusse des vorigen Abschnittes abgehandelten Folgen der Niederlassung parasitischer Organismen auf lebenden Körpern in die Augen. Diese Analogie hat, wie ich oben erwähnte, darauf geführt, Parasiten als Ursache mancher vordem schlechthin sogenannten contagiösen Krankheiten zu entdecken. Eine Anzahl Krankheiten ist übrig geblieben, in deren Contagium sich nichts findet, was an die Formen bekannter Thier- und Pflanzenspecies erinnerte. Indeß ist dies negative Resultat der Untersuchung nicht so sicher, daß dadurch die Zusammenstellung der Contagien mit jenen mikroskopischen Parasiten entschieden abgewiesen werden könnte. Es ist nicht nöthig, zu der Ausflucht zu greifen, daß die Organismen, die als Contagium wirken, für unsere optischen Hülfsmittel zu klein wären. Aber die kleinsten Thiere sind nur durch ihre Bewegungen, die niedersten Pflanzen nur in gewissen Entwickelungszuständen durch die Anordnung der Elementartheile von den Zellen, Kernen und Körnchen zu unterscheiden, die

in so vielen Geweben und Excreten, namentlich auch im Eiter vorkommen. Die Kügelchen, aus welchen die Botrytis bassiana besteht, verhalten sich ganz wie Pigmentkügelchen und wie die Molekule des Eiters. Es könnten also immer unter den Molekülen, die in jedem mikroskopischen Object wiederkehren, Körper von sehr verschiedener und von hoher Bedeutung versteckt sein. Es braucht kaum hinzugefügt zu werden, daß diese Reflexionen für jetzt nur zu einer hypothetischen Anschauung führen sollen, aber überflüssig sind sie nicht, selbst für die Fälle, wo man thierische oder pflanzliche Parasiten in dem Contagium entdeckt hat oder noch entdecken wird. Denn immer bleibt dann noch die Frage zu beantworten, ob der Parasit ein zufälliger Bewohner des Contagium und des kranken Körpers oder der wesentlich wirksame Bestandtheil des ersteren sei. Manches ist schon jetzt durch jene Vorstellung gewonnen, was, wenn sie selbst vielleicht nur einen Durchgangspunkt unserer Erkenntniß darstellen sollte, sich als dauernder Erwerb bewähren wird. An die Stelle der unverständlichen Ansicht, daß der erkrankte Leib oder die Krankheit Ansteckungsstoff bilde, ist die Einsicht getreten, daß die Bildung des Contagium ein Reproductionsproceß, die Krankheit Folge ist der Reproduction dieses Fremdartigen auf dem Organismus und auf dessen Kosten. Von diesem Standpunkte aus sind die Symptome der miasmatisch-contagiösen Krankheiten zu deuten.

Von der Aufnahme der parasitischen Wesen oder ihrer Keime datirt der Beginn der Krankheit. Werden sie aus der Atmosphäre zugeführt, so muß schon der Ort der Aufnahme aus den Krankheitserscheinungen erschlossen werden: wir werden ihn an der Stelle zu suchen haben, von welcher die ersten Veränderungen ausgehen. Es ist bemerkenswerth, daß zwar oft miasmatisch-contagiöse Entzündungen der Schleimhäute ohne Entzündung der äußeren Haut gesehen werden, daß aber alle äußeren Exantheme mit Exanthemen der Schleimhäute complicirt sind und diese fast immer das erste zu sein scheinen, wenn nicht durch directe Impfung eine Stelle der Haut zum ursprünglichen Sitz des Exanthems gemacht wird, in welchem Falle auch das Schleimhautexanthem fehlen kann. Hierin eben, in der geringeren Gefahr, die mit der Ausbreitung des Contagium auf der äußeren Haut im Vergleich mit der Wucherung desselben auf Schleimhäuten verbunden ist, liegt der Vorzug der geimpften Fälle vor den spontanen, wodurch sich die Impfung als

prophylaktisches Mittel empfohlen hat. So ist auch die Rotzkrankheit beim Menschen intensiver, wenn die Ansteckung durch Infection, d. h. durch die Atmosphäre, als wenn sie durch Inoculation erfolgt, weil die Fläche, welche das Contagium aus der Luft aufnimmt, die Respirationsschleimhaut nämlich, in einer wichtigern Beziehung zur Blutbereitung steht, als die äußere Haut, vielleicht auch der Multiplication des Contagium günstiger ist. Käme es nur darauf an, den Stoff irgendwo dem Blut einzuverleiben, so könnte der Ort, woher er dem Blute zugeführt wird, nicht anders als gleichgültig sein.

Die in fast allen epidemischen Krankheiten zuerst leidenden Stellen sind die Conjunctiva, der Eingang der Nase, Rachen- und Mundhöhle, von wo aus der Tractus der Respirations- oder Verdauungsschleimhaut in Mitleidenschaft gezogen wird. Bei der Ruhr ist es der Endtheil des Verdauungskanals, in welchem die Symptome zuerst auftreten. Keines dieser Contagien haftet leicht auf der unverletzten Haut *); die Impfung geschieht durch einen Einstich, um den Impfstoff in die unteren, weicheren Schichten der Epidermis oder selbst in die Cutis zu verpflanzen; die Nothwendigkeit dieses Verfahrens läßt sich begreifen, auch ohne die unbewiesene Voraussetzung, daß die Ansteckung durch Einführung des Contagiums in die Blutmasse stattfinde, aus welcher es dann später an der Impfungsstelle wieder abgelagert werden sollte. Vielleicht ist selbst die Prädisposition des kindlichen Körpers in der größeren Weichheit und Dünne des Epitheliums begründet. Auf die Aehnlichkeit, welche in dieser Beziehung zwischen Contagien und Parasiten besteht, wurde schon oben (S. 369) hingewiesen.

Gegen manche Epiphyten bietet aber selbst das Schleimhaut-Epithelium, so lange es kräftig vegetirt, eine genügende Schutzwehr; jedenfalls gedeihen sie üppiger, wenn Lagen abgelöster und abgestorbener Zellen die inficirte Oberfläche bedecken. Auch dafür

*) Einige Beispiele durch Infection von Pockenlymphe auf unverletzter Haut führt Ceely an (Beobachtungen über die Kuhpocken. A. d. E. von Heim. Stuttg. 1841. S. 53. 135). Einer seiner Collegen, welcher seine Lancette an das Sacktuch abgewischt hatte, impfte wider Willen seinen Sohn in den rechten Nasenflügel durch Anwendung seines Sacktuchs auf diese Stelle. Eine kräftige, mit Blut vermischte Lymphe, wie sie manchmal über den Arm auf die tiefer liegenden Theile abträufele, gebe oft zu Entwickelung einer Kuhpocke Anlaß.

finden sich Analogien im Bereiche der miasmatisch-contagiösen Krankheiten, vor Allem bei denjenigen, welche schon in ihren örtlichen Erscheinungen an Fäulniß erinnern, Hospitalbrand und Puerperalfieber. Das Miasma und Contagium dieser Krankheiten bemächtigt sich, wie die Achlya prolifera bei Fröschen und Tritonen, der wunden, von Blut oder Eiter überzogenen Flächen; es richtet, gleich dieser parasitischen Pflanze, um so größere Zerstörungen an, je mehr Einflüsse vorangegangen sind, welche die Energie des Stoffwechsels herabsetzen.

An der Hand dieser Erfahrungen läßt sich dann auch eine Erklärung der Art versuchen, wie die Disposition für epidemische Krankheiten vorübergehend erworben wird. Wenn sich zur Zeit der Herrschaft der Cholera oder Ruhr jeder Diätfehler mit einem Anfall dieser Krankheiten bestraft, so muß die specifische Ursache derselben überall vorhanden sein, gleichsam den Augenblick zum Angriff erwartend, wo ihr eine Blöße geboten wird. Dieser Ausdruck kann möglicherweise im unfigürlichen Sinne zu nehmen sein: eine Congestion, die das Epithelium löst, kann die Schleimhaut zugänglich machen. Oder es ist eine von der Verdauungsstörung herrührende Veränderung der im Darmkanal befindlichen Säfte, die dem allzeit gegenwärtigen Contagium gestattet, Wurzel zu fassen, gleich wie der Gährungspilz, der jede Zuckerlösung umschwebt, durch Zusatz einer stickstoffreichen Substanz zu der letzteren veranlaßt wird, sich in ihr zu entwickeln. Die Kolikschmerzen, Borborygmi und ähnliche Reizungssymptome, woran zur Zeit der Cholera der gesunde Theil der Bevölkerung häufig zu leiden hat, wären die Folgen einer oberflächlichen oder localen Affection des Organs, welches dem Contagium die Bedingungen zu weiterer Entfaltung nicht bietet.

Zwischen der Aufnahme des Contagium und dem Auftreten der ersten Krankheitssymptome verläuft ein Zeitraum (Stadium latentis contagii), welcher bei den meisten epidemischen Krankheiten nur wenige Tage beträgt, bei manchen aber sich bedeutend in die Länge ziehen kann. Er umfaßt bei Schafpocken 10 — 20 Tage *), bei den Masern, wenn man die Krankheit vom Ausbruche des Exanthems an datirt, 14 Tage, doch gehen dem Exanthem Symptome des Ergriffenseins der Schleimhäute um 2 — 6 Tage voraus **);

*) Spinola, Canstatt's Jahresber. 1847. Bd. VI. S. 49.

**) Panum, a. a. O. S. 496. 503. 504.

in der Rotzkrankheit können von der Impfung bis zum Ausbruch der Wurmbeulen und von da bis zu weiteren Manifestationen des Leidens Wochen und Monate vergehen; in der Hundswuth beträgt das Stadium latentis contagii in der Regel 20—30 Tage, indessen sind auch Fälle von dreimonatlicher Dauer desselben constatirt *). Was innerhalb dieser Zeit im Innern des inficirten Organismus vorgeht, ist schwer zu errathen, doch kann es nur von Veränderungen der inficirenden Materie abhängen, daß ihre Gegenwart anfangs ohne Beschwerde ertragen wird und später örtliche und allgemeine Störungen hervorruft. Der Uebergang ins Blut erfolgt, wo er überhaupt stattfindet und nachweisbar ist, in kürzester Zeit nach der Einimpfung. Dies war a priori kaum zu bezweifeln und wird durch Hausmann's **) und Renault's***) Versuche mit Rotz- und Pockengift bewiesen, da die Cauterisation der Impfstelle eine Stunde nach der Impfung des Rotzcontagium und fünf Minuten nach der Impfung des Schafpockencontagium schon nicht mehr vermochte, den Ausbruch der Krankheit zu verhüten. Daß man auch bei der Hydrophobie eine baldige Aufnahme des Contagium ins Blut erwartet, geht schon aus der Vorschrift hervor, die Bißwunde möglichst früh zu cauterisiren, und daß das Contagium vor dem Eintritt der Wuthkrankheit im Blute enthalten sei, dafür spricht folgende, von Steele †) mitgetheilte Beobachtung: Zwei Schafe wurden von einem tollen Hunde gebissen. Beide säugten, das eine ein Lamm, das andere zwei. Von beiden wurden die Lämmer 14 Tage nach dem Biß entfernt. Vier Wochen später wurden beide Mutterschafe toll, und neun oder zehn Tage nach dem Auftreten der ersten Symptome bei den Müttern erkrankten auch die Lämmer an der Wuth und starben.

Am nächsten liegt die Vermuthung, daß die Zeit nach der Einführung des Contagium zur Vermehrung desselben benutzt werde und daß der Zeitpunkt des Ausbruchs der Krankheit zusammenfalle mit dem Moment, wo die Ursache sich in hinreichender Quantität angesammelt habe, um einen merklichen Eindruck zu ma-

---

*) Breschet, Zeitschr. für rat. Med. Bd. II. S. 405.

**) Ueber die Zeugung und Entstehung des wahren weibl. Cies. Hannover. 1840. S. 114.

***) Canstatt's Jahresber. 1848. Bd. II. S. 120.

†) Lond. med. gaz. Vol. XXV. S. 160.

chen. Die Dauer des Stadium latentis contagii müßte dann hauptsächlich von der Menge des anfänglich eingebrachten Stoffes abhängen und sie müßte, da die letztere nicht anders als wechselnd sein kann, ebenfalls innerhalb gewisser Grenzen schwanken. Dies ist nun bei Rotz und Hundswuth in einem Maße der Fall, daß jene Erklärung allerdings zulässig erscheint. Sie ist es aber nicht bei den acuten Ausschlägen, deren Verlauf sich von der Menge des Impfstoffes ganz unabhängig erweist. Wenn hier die Schädlichkeit anfangs unbemerkt vegetirt, so kann dies nur so erklärt werden, daß die ersten Stadien der Entwickelung Veränderungen innerer Art sind, bei welchen der Boden, der das Contagium trägt, nicht in Mitleidenschaft gezogen wird. Dies bestätigt eine von Abildgaard *) mitgetheilte Beobachtung, welche ohne die Annahme einer selbstständigen Entwickelung des Contagium ganz unverständlich sein würde. Wenn man zur Impfung der Rinderpest Gift von einem Thier genommen hat, das schon in der Besserung war, so trifft es sich oft, daß erst leichte Zufälle entstehen, die sich vollkommen legen. Am 21. und 22. Tage nach der Impfung fängt aber das geimpfte Thier aufs Neue zu erkranken an. Das normale Stadium latentis contagii der Rinderpest beträgt 8—9 Tage. Auch für die Impfung von Epiphyten (Muscardine-Pilz, Achlya prolifera) macht es einen Unterschied, ob reife oder unreife Fäden übertragen werden, doch verbreitet sich die Krankheit im letzten Fall schneller, weil die unreifen Fäden sogleich fortwachsen, die Sporen aber Zeit zur Entwickelung bedürfen (s. oben).

Eine Eigenthümlichkeit des Verlaufs, welche die meisten und am deutlichsten die entschieden contagiösen epidemischen Krankheiten zeigen, besteht darin, daß sie über die Zeit, in welcher sie ihre Stadien regelmäßig durchmachen, in gleicher Form nicht verlängert werden können; insbesondere ist es die Bildung des Contagium, die zu bestimmter Frist ihr Ende erreicht. Dazu gehört nun nicht bloß, wovon bereits die Rede war, eine gesetzmäßige Entwickelung der Krankheitsursache auf dem befallenen Organismus, sondern auch, daß der letztere nach der Erzeugung der Keime aufhöre, die Bedingungen zur weiteren Fortpflanzung der Keime zu bieten. Dies spricht sich auch in der Erfahrung aus, daß die überstandene Krank-

*) Viborg's Sammlung. Bd. I. S. 67.

heit die Anlage zur nämlichen Krankheit für kürzere oder längere Zeit oder für immer tilgt.

Man kann nicht leugnen, daß in diesem Punkte zwischen den miasmatisch-contagiösen Krankheiten und den von niederen Parasiten veranlaßten Zufällen ein wesentlicher Unterschied besteht, denn die letzteren sind, trotz der begrenzten Lebensdauer der Parasiten, sämmtlich chronisch, weil eben der fortwährenden Vervielfältigung der Parasiten auf dem einmal von ihnen bezogenen Körper nichts im Wege steht. Unter den eigentlichen Entozoen gleichen die meisten in der einen Beziehung den Contagien, daß ihre Keime, um sich weiter zu entwickeln, den Ort, welchen die reifen Thiere bewohnen, verlassen müssen; allein sie thun dies nicht, um nur auf einem anderen Individuum die gleichen Verhältnisse aufzusuchen, sondern sie wechseln zugleich das Organ, oft sogar die Species und, mit einem Worte, die Lebensbedingungen. Auch ist der Mensch, der einen Eingeweidewurm bis zur Keimbildung beherbergt hat, dadurch, so viel man weiß, nicht weniger befähigt, neue Individuen derselben Species aufzunehmen. Eine entfernte Aehnlichkeit besteht zwischen der Durchseuchung eines Individuums oder einer Bevölkerung und der Erschöpfung eines Bodens oder einer Flüssigkeit durch die darin vegetirenden organischen Gebilde; aber wenn diese Vergleichung statt einer Erklärung dienen sollte, so wäre man zu der Annahme genöthigt, daß jedem Körper von Geburt an so viel specifische und nicht regenerirbare Materien in bestimmter Quantität mitgegeben seien, als ihn möglicher Weise miasmatisch-contagiöse Krankheiten erreichen können *).

Die Symptome, durch welche der inficirte Organismus gegen die Contagien reagirt, richten sich zunächst nach der Keimstätte der letzteren. In dieser Beziehung kann man zwei Gruppen unterscheiden, je nachdem das Contagium auf Häuten oder in den Säften des Körpers, Blut und Lymphe, reproducirt wird. Zu der er-

*) Helbert (de exanthematibus artefactis. Gotting. 1844. p. 12) beobachtete, daß in der Nachbarschaft eines durch Brechweinsteinsalbe erzeugten Ausschlages eine noch so energische Einreibung der Salbe keine Pusteln hervorbringe. Er meint, daß diese Erfahrung, wenn sie sich durch weitere Beobachtung bestätige, mit der Tilgung der Disposition zu acuten Exanthemen durch das Ueberstehen des Exanthems zusammenzustellen sei. Doch scheint mir sein Fall nur als ein Beispiel des Einflusses der Gewöhnung betrachtet werden zu müssen.

sten Gruppe gehören alle, welche auf irgend einer von außen zugänglichen Stelle haften, auf der äußeren Haut oder auf einer Schleimhaut. Der Uebergang des Contagium ins Blut ist möglich, aber nicht nothwendig; das Blut und die Secrete können daher Träger des Contagium sein, sind es aber nicht immer; Schwangere können, wenn sie von der Krankheit ergriffen werden, ihre Früchte anstecken, doch können diese auch verschont bleiben *). Eine Reproduction des Contagiums im Blut, wodurch also das Blut und die Secrete die eigentlichen Träger der Ansteckung sind, ist mit Bestimmtheit bis jetzt nur bei der Hydrophobie nachgewiesen**). Vielleicht gehört auch die Pest hierher, wenn nämlich die Entzündungen der Lymphdrüsen directe Wirkungen des Contagium sind und wenn

*) Die Krankheit, deren Uebergang von der Mutter auf den Fötus am meisten constatirt ist, sind die Pocken, und zwar sowohl Schaf- als Menschenpocken. Gilow (Gurlt und Hertwig, Magazin. Bd. VI. S. 388) berichtet von mehreren tragenden Schafen, welche, im September geimpft, im October, November und December verlammten; die Fötus hatten fast sämmtlich Pocken. Nach Hausmann (a. a. O. S. 112) haben Lämmer von Schafen, welche im hochträchtigen Zustande die Schafpocken überstanden, in der ersten Zeit nach der Geburt keine Empfänglichkeit für diese Krankheit, werden aber später durch Ansteckung so gut wie andere befallen. Schafe, denen im Anfange der Trächtigkeit die Pocken durch Impfung mitgetheilt wurden, werfen Lämmer, die auch schon bald nach der Geburt Empfänglichkeit für das Contagium haben. Beim Menschen sind die Erfahrungen, wo der Fötus verschont blieb, während die Mutter an Pocken litt, die zahlreicheren. Unter 32 Fällen von Pocken bei Schwangeren, welche Kite gesammelt hat (Essays and observations. Lond. 1795. p. 213), war nur in 15 Fällen der Fötus angesteckt. Heim (die Pockenseuche im Königr. Würtemberg. Stuttg. 1838. S. 370) sah alle Kinder pockenkranker Mütter hautrein zur Welt kommen, die lebend Gebornen wurden jedoch alsbald von der Krankheit befallen. Was noch entscheidender ist, die Impfung einer Schwangeren verhinderte nicht, daß bei dem Kinde 3 Jahre nach der Geburt die Pocken anschlugen (Davidson, Lond. med. Journ. Vol. X. P. IV. p. 353). Erwägt man noch, daß Blattern beim Fötus beobachtet worden sind, ohne daß die Mutter an denselben litt (Gaz. salutaire. 1780. Nr. 30. Kite, a. a. O. S. 220), ja von Müttern, welche früher bereits die Blattern durchgemacht hatten (Mead, opp. Vol. I. p. 252. Jenner, Abhandl. der medicin.-chirurg. Gesellsch. in London. Berl. 1811. Nr. XX), so kann man selbst gegen die positiven Fälle Zweifel erheben, ob die Ansteckung des Fötus wirklich durch das Blut der Mutter erfolgt sei.

*) Hertwig, Beiträge zur näheren Kenntniß der Wuthkrankheit. Berl. 1829. S. 156. 160.

der Eiter derselben Contagium enthält. Eine Uebergangsstufe zwischen den Contagien, die auf Häuten und nur zufällig in den Säften keimen und denjenigen, deren eigentliche Keimstätte die Säfte des Organismus sind, bildet das Rotzcontagium, welches auf der Haut zu keimen beginnt, aber regelmäßig auch in die Säfte übergeht. Nicht nur die Geschwüre der Nase und Lunge enthalten den Ansteckungsstoff, sondern auch das Blut und die von innen heraus erzeugten, secundären Geschwülste (Wurm).

Wir verzichten darauf, für die Nervensymptome, welche das mit Wuthcontagium, für die Entzündungen, welche das mit Rotzgift imprägnirte Blut hervorbringt, specielle Erklärungen zu suchen; nicht weil die Möglichkeit der Erklärung fehlte, sondern weil dergleichen bereits zu viele und gleichberechtigte vorliegen. Wenden wir uns an die einfachen, örtlichen Erscheinungen, welche der Aufnahme oder Impfung des Ansteckungsstoffes auf Membranen folgen, so gehören sie entweder dem Brande (Fäulniß, Verschimmelung) oder der Congestion und Entzündung an. Die Erscheinungen des Brandes sind entweder die unmittelbaren Wirkungen der Zerstörung lebender Substanz durch den Parasiten, der als Contagium auftritt (s. absolute Atrophie), oder sie sind mittelbar durch die Stockung der Ernährung auf der Höhe der Entzündung veranlaßt. Die Entzündung stellt sich je nach den ergriffenen Oberflächen als katarrhalische oder als eranthematische dar; sie endet mit einfacher Abschuppung oder geht in Papel-, Bläschen- oder Pustelbildung über, je nach der Beschaffenheit des Epithelium, der Intensität und Dauer der Einwirkung des Contagium und je nach der Tiefe, bis zu welcher dasselbe vordringt. In allen diesen Beziehungen darf man auf die Analogie mit den anerkannten pflanzlichen Parasiten verweisen, nur hätte man sich die Elemente des Contagium feiner vorzustellen, als irgend eines der bekannten Epiphyten, und eine raschere Vermehrung desselben anzunehmen, als z. B. beim Pilz der Tinea, Aphthen u. dergl. stattfindet.

Zwar bleiben auch in einzelnen unter den miasmatisch-contagiösen Krankheiten (Vaccine, contagiöse Augenentzündung) die Symptome auf die Impfstelle oder die nächste Umgebung derselben beschränkt; bei den meisten aber wandert die Entzündung, und zwar in verhältnißmäßig kurzer Zeit, von der Aufnahmestelle des Contagium über weite Strecken fort, von den Schleimhäuten auf die äußere Haut und umgekehrt, und es läßt sich ziemlich wahr-

scheinlich machen, daß diese Wanderung der Symptome auf eine Wanderung der Ursache zurückzuführen sei. Der Gedanke an eine sympathische Erregung entfernter Hautstellen, wie sie bei der Krätze sich ereignet, wird sogleich abgewiesen, wenn die secundär entzündeten Stellen Contagium enthalten. Es bleibt dann nur die Wahl zwischen der Annahme, daß das Contagium durch Vermittlung des Blutes auf die nachträglich erkrankten Hautstellen abgelagert, oder daß es durch Wucherung unter der Epidermis dahin gelangt sei. Aber wie schon erwähnt, ist gerade bei den contagiösen Ausschlägen der Uebergang des Contagium ins Blut nicht sicher gestellt und keinenfalls die Regel. Sodann erklärt die Hypothese einer Aufnahme ins Blut und Ablagerung aus demselben nicht die Eigenthümlichkeiten der Verbreitung der contagiösen Exantheme. Die Wurmgeschwüre der Rotzkrankheit, die secundären Abscesse der Eitermetastasen, die wirklich durch eine im Blute enthaltene Schädlichkeit erzeugt werden, sind, wie zu erwarten, zufällig und regellos über den Körper zerstreut. Die acuten Exantheme aber, wenn sie in der Mund- oder Nasen- und Rachenhöhle beginnen, schreiten alle vom Kopf aus gegen den Stamm hin fort und erstrecken sich oft nicht über die obere Körperhälfte hinaus, wogegen bei Ruhr*) und Typhus**) der Hautausschlag, wenn er überhaupt ausbricht, zuerst den Unterleib einnimmt. Verbreiten sich geimpfte Exantheme weiter, so geschieht dies von der zufällig gewählten Impfstelle aus. Kuhpocken setzen sich von den Händen der Melkenden auf deren Vorderarm fort***); die Schafpocken erzeugen sogenannte Nebenpusteln, wenn die Impfung am Schwanze vorgenommen wird, an den Schenkeln; wenn aber das Ohr zur Impfung benutzt wird, am Kopf und Hals†), und öfters findet sich sogar, wenn die Impfung am Ohr nicht anschlägt, die Contagiumbildung auf die am Halse in der Wolle befindlichen Nebenpocken beschränkt††).

---

*) Zimmermann, von der Ruhr. Zürich. 1767. S. 14.

**) Davidson, Versuch über die Ursache und die Verbreitungsweise der anhaltenden Fieber. A. d. Engl. Wien. 1842. S. 34.

***) Hering, über Kuhpocken an Kühen. Stuttg. 1839. S. 101.

†) Müller, der Werth der cultivirten Schutzpockenimpfung. Leipz. u. Zullichau. 1817. S. 27. Krüger, über die Schutzkraft des cultivirten Impfstoffs der Schafpocke. Prenzlau. 1825.

††) Krüger, a. a. O. Erdt, Gurlt und Hertwig, Magaz. Bd. VI. S. 385. Sick, ebendas. S. 288.

Allerdings lassen diese Thatsachen auch noch eine andere Erklärung zu, daß nämlich ein Theil der Lymphe gleich bei der Impfung durch die Capillargefäße oder Saugadern in der nächsten Umgegend verbreitet worden sei. Bei Schafen, welchen man die Pocken in die Spitze des Ohrs geimpft und dann nach 6, 12 und 24 Stunden diese Spitze abgeschnitten hatte, entwickelten sich die Pocken an dem Rande des Ohrabschnittes *). Es ist nicht wahrscheinlich, daß in dieser kurzen Zeit schon eine Ausbreitung des Contagium durch Reproduction desselben stattgefunden habe.

Auf die Möglichkeit einer Erklärung der Metastasen durch ein Nachinnenwachsen des Parasiten, wenn seiner Entwickelung nach außen Hindernisse begegnen, ist an einem früheren Orte hingewiesen worden (Bd. I. S. 341).

Das sogenannte Allgemeinleiden und insbesondere das Fieber steht in verschiedener Weise mit der örtlichen Krankheit in Verbindung. Es ist theilweise inflammatorischer Art und in so weit gleichen Ursprungs, wie das Fieber, welches sich zu einfachen Katarrhen und Erythemen gesellt. Werden Schleimhäute, deren Integrität für die Blutbereitung wichtig ist, wie z. B. die Respirationsschleimhaut, von dem Contagium in Beschlag genommen, so trägt die Störung ihrer Function zu dem Complex der Krankheitssymptome bei. Ob die Bright'sche Krankheit nach Scharlach ihren Grund in einer Fortsetzung des Exanthems auf die Schleimhaut der Harnwege habe, ist für jetzt nicht zu entscheiden. Bei der Affection großer Schleimhautflächen, wie in Cholera und Ruhr, kommen die Säfteverluste und die durch diese bedingte Verminderung und Alteration der Blutmasse in Betracht; eine Nebenwirkung der Eindickung des Blutes in der Cholera ist die Aufhebung der Harnsecretion und die Urämie. Eine wichtige Veranlassung fieberhafter Symptome endlich liegt in den Umwandlungen, welche das Blut dadurch erleiden muß, daß es von dem Contagium gleichsam als Nahrungsstoff und zum Behuf seiner Reproduction benutzt wird, wobei es, wie bei den Epiphyten, für gleichgültig zu halten ist, ob das Contagium im Blute selbst vegetirt oder, festsitzend, von irgend einer kleineren oder größeren Fläche aus die kreisenden Säfte verdirbt. In den miasmatisch-contagiösen Krankheiten ist dies der wesentlichste Grund des Fiebers; denn gewöhnlich ist es

*) Spinola, a. a. O.

heftiger, als es bei reinen Hautentzündungen von gleicher Stärke und Ausdehnung sein würde, und es scheint auch, daß ohne die allgemeine Einwirkung auf das Blut die Krankheit nicht in ihrer vollen Entwickelung besteht und daher auch nicht, wie es sonst der Fall sein würde, gegen ein neues Erkranken durch dasselbe Contagium schützt. Da die Schutzkraft nicht sowohl von der Ausbreitung des Exanthems, als von der Regelmäßigkeit des Fiebers abhängt*), so ist das Fieber anzuerkennen als Zeichen einer specifischen Veränderung des Blutes oder der Säfte im Allgemeinen, welche eine neue Entwickelung der vollen Krankheit in demselben Organismus erschwert oder unmöglich macht. Immer aber ist auch dieses Fieber Folge der örtlichen Veränderungen und der örtlichen Entwicklung der Krankheitsursache; daß es auch ohne Exanthem vorkomme, z. B. die Febris scarlatinosa sine scarlatina, kann nicht als Einwurf gegen diese Behauptung gelten, da in Fällen dieser Art nur das äußere Exanthem fehlt und die Entzündung sich um so mehr nach innen verbreitet haben kann.

Man nimmt an, daß die Entwickelung des Contagium an bestimmte Stadien der miasmatisch-contagiösen Krankheit gebunden sei; doch ist dies zum Theil nur scheinbar, durch zufällige Umstände und durch den Ort, wo dasselbe sich ansammelt, bedingt. Daß das Vaccinecontagium bei der Eiterung der Pusteln zerstört wird, ist oben angeführt worden; aber daß der eingeimpfte Stoff, wenn man ihn gleich oder bald nach der Impfung wieder gewinnen könnte, die Krankheit auf Andere fortzupflanzen fähig wäre, läßt sich kaum bezweifeln. Nach Panum**) sind die Masern während des Ausbruchs und der Blüthe des Exanthems sehr ansteckend; ob auch im Vorläufer-Stadium und während der Abschuppung, konnte nicht bewiesen, aber auch nicht widerlegt werden. Eine Erfahrung Eichelberg's***), welche entschieden für die Möglichkeit einer Ansteckung durch Masern während des Stadium latentis contagii zu zeugen schien, verliert ihren Werth durch die Beobachtungen

*) Davidson (a. a. O.) erzählt von einem Knaben, bei dem die Blattern anschlugen, aber ohne Fieber verliefen. Sie wurden mit Erfolg von ihm weiter geimpft. Einige Wochen nachher wurde derselbe Knabe natürlich angesteckt.

**) A. a. O. S. 505.

***) Naumann, Wutzer und Kilian, Organ. Bd. II. S. 439.

Panum's, wo die Verschleppung des Contagium in weite Fernen mittelst Individuen geschah, welche selbst von der Krankheit verschont blieben. Bei Scharlach hält man allgemein die Periode der Abschuppung für die gefährlichste, und es würde dies gut zu der Annahme stimmen, daß das Contagium unter der Epidermis verbreitet ist, von wo es erst mit der Abschilferung der letzteren als Staub in die Atmosphäre gelangen würde. Aber auch jene Behauptung bedarf, nach den Aufschlüssen, welche Panum in Betreff des Masercontagium mitgetheilt hat, einer erneuten Prüfung, denn wenn der Zeitpunkt der Ansteckung nicht ganz authentisch durch eine nur einmalige Berührung feststeht, so ist die Bestimmung desselben abhängig von der Ansicht über die Dauer des Stadium latentis contagii und wenn man diesem Stadium bei Scharlach eine zu kurze Dauer beimäße (wie dies ja bei Masern wirklich bisher geschehen ist), so würde man die Ansteckung von einem späteren Moment datiren, als in welchem sie thatsächlich erfolgt wäre. Noch größeren Zufälligkeiten ist die Ansteckung und demnach auch die Bestimmung des Zeitraumes der Contagiumbildung bei denjenigen epidemischen Krankheiten unterworfen, wo der Ansteckungsstoff auf inneren, abgeschlossenen Flächen, wie auf der Schleimhaut des Darmkanals haftet und demnach auch die Wiedererzeugung desselben von diesen Flächen ausgeht. Wenn in der Ruhr hauptsächlich die Darmausleerungen das Contagium verbreiten und die Ansteckung durch Gemeinsamkeit der Nachttöpfe vermittelt wird, so müssen ganz neue Reihen statistischer Untersuchungen zur Bestimmung des Zeitraumes der Contagiumbildung aufgenommen werden. J. Meyer's Versuche*) machen es sehr wahrscheinlich, daß auch in der Cholera das Contagium auf der Darmschleimhaut producirt und mit den Excrementen ausgeleert werde. Injection der letzteren in den Darm hatte bei mehreren Hunden den Tod zur Folge unter Erscheinungen, welche in manchen Beziehungen dem Symptomencomplex der Cholera glichen. Ob in einigen der von J. Meyer und in den von C. Schmidt**) beobachteten Fällen, wo der gleiche Versuch ohne Wirkung blieb, die Quantität des Contagium zu gering oder der Zeitpunkt unrichtig gewählt war, muß die Zukunft lehren. Zweimal sperrte Schmidt Katzen in einen von Dünsten

*) Reinhardt und Virchow, Archiv. Bd. IV. S. 29.

**) Charakteristik der epidem. Cholera. Leipz. und Mitau. 1850. S. 80.

der Choleradejectionen imprägnirten Raum ein. Die Gesundheit dieser Thiere blieb ungestört und Schmidt sieht sich dadurch zu dem Schlusse veranlaßt, daß die flüchtigen Bestandtheile der Cholera-Auswurfsstoffe auf Thiere nicht wirken. Ist das Wort »flüchtig«, hier in dem gewöhnlichen physikalischen Sinne, identisch mit »gasförmig« genommen, so stimmt das Resultat dieser Experimente mit allen Voraussetzungen der Contagienlehre überein. Sie widerlegen aber nicht, daß die Excremente ein im Sinne der Pathologen »flüchtiges«, d. h. durch die Luft transportabeles Contagium enthielten; denn zur Abscheidung und Erhebung eines solchen aus der ruhig stehenden Flüssigkeit war kein Anlaß gegeben. Es gehört Eintrocknung der Flüssigkeit und eine, wenn auch noch so geringe bewegende Kraft dazu, um ein derartig flüchtiges Contagium in der Atmosphäre zu zerstreuen, und daß ein solches in der Cholera irgendwie gebildet werde, dafür sprach auch in der von Schmidt beobachteten Epidemie die Gefahr, die mit dem Beziehen der von Cholerakranken verlassenen Wohnungen verbunden war.

Wenn die Ursache der miasmatisch-contagiösen Krankheiten für eine mit individuellem Leben begabte Materie zu halten ist, die sich nach Art der Thiere und Pflanzen reproduciren, durch Assimilation organischer Stoffe vermehren kann und parasitisch auf dem inficirten Körper wuchernd, die Symptome der besonderen Krankheit hervorruft: so entsteht die Frage, wie der bis jetzt noch ungesehene Leib dieses Parasiten beschaffen sei, dessen Lebensäußerungen sich so deutlich und verheerend zu erkennen geben. Es liegt in den Gesetzen der menschlichen Phantasie, daß man dem Contagium, wenn man es einmal für etwas Lebendiges hielt, eine von den Formen zuschreiben mußte, welche die bekannte organische Welt unseren Sinnen darbietet; darum rieth man auf Insecten in der früheren kindlichen Zeit der Naturforschung, und als die mikroskopischen Thiere entdeckt waren, konnten mit noch besserem Recht die Infusorien beschuldigt werden, Contagium und Miasma zu sein. Jetzt, nach den Aufschlüssen über den Pilz der Muscardine und ähnlicher Krankheiten, liegt es noch näher, das Contagium sich mit einem vegetabilischen Leib zu denken, da die große Verbreitung, die rasche Vermehrung und die Lebenszähigkeit der niederen mikroskopischen Pflan-

zenwelt, sowie selbst die Art ihrer Einwirkung auf den Körper, den sie zur Keimstätte erwählt haben, in der That die merkwürdigsten Analogien mit dem Ansteckungsstoff der miasmatisch-contagiösen Krankheiten zeigt. Auch die Muscardine entsteht in stockendem Moos scheinbar selbstständig, wie durch Miasma; unter Hitze und Trockenheit wird sie epidemisch und contagiös. Gegen die Abnahme der Epidemie mindert und verliert sich ihre Contagiosität. Strömungen der Luft tragen das Contagium auf weite Strecken umher, so daß die Krankheit an einem anderen Orte wieder mit einem Anschein einer miasmatischen auftreten kann. Das Contagium ist luftförmig und zugleich fix. Es behält im trocknen Zustande Jahre lang seine Kraft. Ein unwägbares und unmeßbares Quantum desselben reicht hin, die Krankheit bis zur verheerendsten Epidemie zu entwickeln. Die kräftigsten Raupen haben am meisten Anlage und bilden am meisten Contagium, ja nach Guérin Méneville*) werden Raupen, die an anderen Krankheiten leiden, nicht einmal durch Inoculation des Pilzes angesteckt. Das Unterhautgewebe ist der Sitz der pathologischen Veränderungen. Endlich die Fruchtlosigkeit der chemischen Arzneimittel. An die noch auffallendere Aehnlichkeit des Keimens der Achlya prolifera auf Reptilien mit dem Hospitalbrand hatte ich mehrmals zu erinnern Gelegenheit.

Aber ein selbstständiges Behaupten der Form und Mischung unter verschiedenen äußeren Einflüssen, gesetzmäßig zeitliche Entwickelung und Fortpflanzung sind Eigenschaften, welche nicht bloß dem ganzen thierischen oder pflanzlichen Organismus, sondern in beschränktem Maße auch den isolirten Elementargebilden desselben zukommen. Die Zellen des Flimmerepithelium vibriren noch Tage lang nach der Abtrennung von dem Organismus, dem sie angehören; die Spermatozoen erhalten noch länger ihre Lebensäußerungen, und wenn man an derartigen Gebilden eine Vergrößerung und Vermehrung im isolirten Zustande nicht beobachtet hat, deren sie ja auch, einmal erwachsen, auf ihrem ursprünglichen Mutterboden nicht fähig zu sein scheinen, so giebt es doch Complexe von Elementartheilen, welche nach Verpflanzung in einen fremden Organismus mit diesem fortleben und sogar wachsen. Auf dieser relativen Selbstständigkeit einzelner Organe beruht die Möglichkeit der Trans-

*) Canstatt's Jahresbericht. 1848. Bd. II. S. 293.

plantation (Abth. I. S. 816) und es muß ein Theil um ſo geſchickter zur Transplantation ſein, je länger er, abgetrennt, ſein Leben im latenten Zuſtande zu behaupten vermag. Offenbar findet in dieſer Art eine Mittheilung, eine wahre Anſteckung, von einem Theil des Körpers auf einen anderen Theil deſſelben Körpers ſtatt bei den Geſchwülſten, welche paraſitiſche genannt wurden, weil an ihnen die Selbſtſtändigkeit der pathologiſchen Gewebe auffiel.

Mögen nun die Beobachtungen, auf welche hin eine Contagioſität des Krelſes, Markſchwamms u. ſ. f. behauptet worden iſt, Zutrauen verdienen oder nicht; ein theoretiſches Bedenken ſteht der Annahme nicht entgegen, daß ein Stoff, der ſich von einem Körpertheil zum anderen impfen läßt, unter günſtigen Verhältniſſen auch einmal mit Erfolg von einem Individuum zum anderen übertragbar ſei; es wäre die Anſteckung gleich zu ſetzen der Transplantation eines pathologiſchen Gewebes, welches nach der Verpflanzung auf dem neuen Boden zu wachſen fortführe, und zu der anfänglich erwogenen Hypotheſe, daß das Contagium der miasmatiſch-contagiöſen Krankheit aus *abſolut* ſelbſtſtändig belebten, thier- oder pflanzenähnlichen Geſchöpfen beſtehe, käme eine zweite, wonach wir uns daſſelbe vorzuſtellen hätten als Weſen, welche ich *relativ* ſelbſtſtändig belebt nennen möchte, krankhaft gebildete und iſolirte, fortpflanzungsfähige Elementartheile des Individuums, von welchem die Infection ausgeht.

Bei der Wahl zwiſchen dieſen beiden Hypotheſen müſſen folgende Punkte in Erwägung gezogen werden.

1. *Der Urſprung der Contagien.* Von der Ermittlung deſſelben könnte natürlich nur bei neuauftretenden Krankheiten die Rede ſein. Je entſchiedener contagiös eine Krankheit ſich zeigt und je wahrſcheinlicher es wird, daß die ſogenannten miasmatiſchen Fälle nur verſteckt contagiöſe ſeien, um ſo mehr tritt die Entſtehung ihrer Urſache in das Dunkel zurück, welches die Erſchaffung der organiſchen Körper, ja der Körperwelt überhaupt umhüllt. Giebt es aber Contagien neuen Datums? Es wird vielfältig die Meinung ausgeſprochen, daß aus rein miasmatiſchen, endemiſchen Krankheiten ſich nach und nach contagiöſe hervorbilden, und namentlich gehören die gaſtriſch-nervöſen, die Schleimfieber und

das gelbe Fieber zu den Krankheiten, die unter Umständen aus endemischen Wechselfiebern hervorgehen und dann auf ihrer Höhe Contagium bilden sollen. Immer müßte es hier Ein Individuum sein, welches die Krankheit miasmatisch und als mehr oder minder reines Wechselfieber empfangen hätte und sie contagiös weiter gäbe. Aber ständen dergleichen Behauptungen sicherer, als es wirklich der Fall ist, so würden sie zum Beweis einer Entwickelung des Contagium, die man doch nur einer Generatio aequivoca vergleichen könnte, nicht genügen, so lange andere Deutungen derselben Thatsache zulässig sind. Und nun fragt es sich zuerst, worauf ich zurückkomme, ob nicht die Ursache der rein-miasmatischen mit der der miasmatisch-contagiösen Krankheit identisch, ein fortpflanzungsfähiger Stoff ist, der nur am gegebenen Orte in dem Kranken nicht bis zur Keimbildung gelangt, und ferner, ob nicht der scheinbare Uebergang der miasmatischen Krankheit in eine contagiöse nur in einer Art Vorbereitung des Körpers durch die erste für die letztere beruhe? Es würde scheinen, als ob aus Wechselfieber sich contagiöser Typhus hervorbilde, wenn nur das Wechselfieber die Disposition für Typhus erhöht, und einfache Diarrhöen würden in Ruhr überzugehen scheinen, wenn die Diarrhöe die Dickdarmschleimhaut für das Ruhrcontagium empfänglich macht.

2. Der Ort, wo die Reproduction der Contagien stattfindet. Geschähe sie allein in oder auf dem organischen Körper, so gäbe dies noch keinen Grund ab, die Contagien für relativ selbstständig zu halten, denn auch unter den Entozoen pflanzen sich manche nur auf lebenden Individuen fort. Aber es wäre ein Beweis für ihre absolute Selbstständigkeit, wenn sie auch im Freien reproducirt werden könnten. Ich habe oben angeführt, daß es Epidemien giebt, welche bei geringer Contagiosität eine große Ausbreitung gewinnen. Für diese, scheint es, müsse man, da die Krankheitsursache im Organismus gewissermaßen ohne Nachkommen untergeht, eine Reproduction außerhalb desselben zugeben. Doch ist auch dagegen noch ein Einwurf möglich, der erst durch die Beobachtung widerlegt werden müßte. Es könnte nämlich hier die Contagion auf einem Umwege der Art erfolgen, wie wir ihn bei der Mittheilung der Bandwurmkrankheit anzunehmen haben: die Keime, mit den Excrementen ausgeleert, könnten, wenn nicht durch Vermittelung der Nahrungsmittel, doch als Staub durch die atmosphärische Luft,

etwa aus den eingetrockneten Excrementen, neuen Individuen zugeführt werden.

3. Die Eigenschaften der Contagien. Unter den normalen und abnormen Elementartheilen des Menschen und der höheren Thiere sind keine bekannt, welche ihre Lebensenergie Wochen lang nach der Abtrennung vom Körper behaupten oder gar dieselben nach dem Austrocknen wieder gewinnen könnten. So spricht die große Tenacität der Contagien der miasmatisch-contagiösen Krankheiten gegen die Annahme einer nur relativen Selbstständigkeit derselben, verträgt sich dagegen sehr wohl mit dem, was wir von niederen Thieren und Pflanzen wissen, welche lange Zeit, selbst im trockenen Zustande, lebensfähig bleiben.

Werfen wir nun schließlich einen Blick auf das Contagium der rein contagiösen und auf das Miasma der rein miasmatischen Krankheiten.

Es ist nicht schwer, den Grund zu finden, warum zur Mittheilung der Krätze eine längere und genauere Berührung erforderlich ist, als zur Mittheilung von Tinea oder Aphthen, oder warum, um dasselbe in der Sprache der älteren Theorie auszudrücken, die Krätze eine so entschieden contagiöse Krankheit ist, während Tinea und Aphthen mit dem Anscheine miasmatischen Ursprungs auftreten können. Die Krätzmilben sind zu massiv, um wie Staub umhergeblasen zu werden; auch würden sie auf einer längeren Reise dieser Art zu Grunde gehen. Das Contagium der rein contagiösen Krankheiten, z. B. der Syphilis, fällt vermöge seiner Reproductionsfähigkeit unter den Begriff der selbstständig belebten Materien. Wenn es nicht miasmatisch, d h. nicht durch die Luft weiter befördert wird, so kann daran nur entweder das Gewicht der zur Ansteckung erforderlichen Masse oder die Unfähigkeit, sich im trockenen Zustande wirksam zu erhalten, Schuld sein. Die erste dieser Voraussetzungen ist durch die mikroskopische Untersuchung des syphilitischen Eiters widerlegt, und so bleibt nur die zweite übrig, welche auch durch die directe Beobachtung bestätigt wird. Zwar ist immer noch zwischen der Tenacität des Contagium der Syphilis und jener thierischen

Elementargebilde eine weite Kluft, wenn, wie Ricord*) fand, das Schankergift nach achttägiger Aufbewahrung in gläsernen Röhren noch wirksam ist, oder wenn Rosenberger's Angabe **) sich bestätigen sollte, daß dasselbe durch Gefrieren, ja sogar durch mehrmaliges Gefrieren und Wiederaufthauen nichts von seiner Kraft verliere. Doch wird es in dem Maße, als ein Ansteckungsstoff in seinen Eigenschaften sich den thierischen Elementargebilden auch nur nähert, wahrscheinlicher oder wenigstens schwerer zu widerlegen, daß er zu den relativ-selbstständigen Producten des Organismus gehöre. Er geht in die Lymphe und, wie man aus der Erblichkeit der Syphilis schließen muß, auch in das Blut über. Seine Reproductionsfähigkeit ist unbegrenzt, daher die Zufälle, welche der Impfung folgen, im höchsten Grade chronisch, mit der Eigenthümlichkeit, daß nach langen Pausen, gleichsam nach einer längeren Ruhe des Contagium oder der Keime desselben, die Wirkungen aufs Neue hervorbrechen können. Die Wirkungen bestehen in Entzündungen, welche meist durch die Schnelligkeit, womit die Insufficienz der Saugadern eintritt, ausgezeichnet sind (s. Abth. I. S. 599). Für die Wahl der Localität der secundären Entzündungen aber giebt es für jetzt keine andere Erklärung, als, wenn man dies für eine Erklärung gelten lassen will, durch die eigenthümlichen Neigungen des Giftes.

Was die rein miasmatischen Krankheiten betrifft, so habe ich am Eingange dieses Abschnittes bereits einen der Gründe genannt, welche die Vermuthungen über die Ursache dieser Krankheiten so vag und unsicher machen. Da sie sich von dem Orte, an welchem sie erzeugt wird, nicht trennen und aus dem Complex der daselbst zusammentreffenden Einflüsse nicht isoliren läßt***), so ist es eben-

---

*) Traité pratique des maladies vénériennes. Paris 1838. p. 99.

**) Canstatt's Jahresbericht. 1848. Bd. II. S. 121.

***) Mit dieser Behauptung stehen manche Beobachtungen im Widerspruche, wo das Fiebermiasma sich aus einem Thale zu den Anhöhen erhoben haben, von einer Küste den Schiffen zugeweht worden sein soll (vergl. Heusinger, Rech. T. I. p. 387). Die zahlreicheren Fälle aber, wo das Fieber auf einen begrenzten Ort beschränkt bleibt, beweisen, daß man für jene scheinbaren Ausnahmen eine andere Erklärung zu suchen habe. Wenn der Wind Einmal das Fiebermiasma von Holland nach England tragen konnte, wie sollte er es nicht jedes Mal über das Ufer eines schmalen Flusses führen, und umgekehrt, wenn dieser Stoff schon einige Fuß über dem Boden zu verdünnt ist, um wirksam

sowohl gestattet, sie in physikalischen, als in chemischen Verhältnissen zu suchen. Ein anderer Grund, der die Charakterisirung des Miasma schwierig macht, liegt in der miasmatischen Krankheit selbst, in der Vieldeutigkeit der Wechselfiebersymptome, wovon S. 208 dieser Abtheilung die Rede war. So lange die Fiebersymptome unbestritten von der Aufnahme eines fremden Stoffes in das Blut hergeleitet wurden, war allerdings das Miasma unbestritten Materie; wenn aber Fieberanfälle und die nach der Weise des Fiebers typischen Neuralgien durch Erkältungen und selbst durch Gemüthsbewegungen hervorgerufen werden können, so muß man auch an die Möglichkeit eines gleich den Nervenreizen und insbesondere gleich den Imponderabilien wirkenden Fieberreizes denken.

Wenn man es nun trotz aller dieser Schwierigkeiten immer wieder unternimmt, der Ursache der endemischen Fieber nachzuforschen, so kann man als Anhaltspunkte nur benutzen 1) die Vergleichung der Territorien, auf welchen das Fiebermiasma herrscht, um das denselben Gemeinsame herauszufinden, und 2) die experimentelle Prüfung der Reactionen des Organismus gegen die eine oder andere der auf jenem Wege ermittelten Schädlichkeiten. Es genügt nicht, zu erfahren, daß in Malariagegenden die Luft von Kohlensäure oder Kohlenwasserstoff und anderen Fäulnißproducten verunreinigt oder von Pilzen und Infusorien erfüllt ist, wenn sich nicht nachweisen läßt, daß diese Materien in Berührung mit dem menschlichen Organismus Wechselfieber erzeugen, und es ist sogar möglich gewesen, durch den negativen Erfolg derartiger Versuche eine Anzahl von Stoffen, welche in Malaria- und besonders in Sumpfgegenden der Atmosphäre beigemischt sind, von der Betrachtung auszuschließen. Zwei Hypothesen oder vielmehr Gruppen von Hypothesen sind übrig geblieben, welche in diesem Augenblicke um die Anerkennung streiten und von welchen die eine die Temperaturverhältnisse an sich, die andere die Entwickelung und Zersetzung der organischen, besonders pflanzlichen Körper als nächste Ursache des Malarialeidens betrachtet. Beide, Temperatur und Vegetation, zeigen sich in Bezirken, wo Wechselfieber endemisch sind, in eigenthümlicher Weise modificirt.

Die meisten Fiebergegenden stimmen nämlich darin mit einan-

---

zu sein, wie sollte er, auch bei der günstigsten Luftströmung, in Höhen von einigen tausend Fuß noch seine Wirksamkeit behalten?

der überein, daß der Boden in einiger Ausdehnung von stehenden oder sehr langsam fließenden Wassern, Sümpfen bedeckt ist; die Fieber zeigen sich zu den Zeiten des Jahres, wo durch erhöhte Temperatur die Sümpfe dem Austrocknen nahe gebracht werden, und völliges Austrocknen hat ebensowohl, wie die Erhöhung des Wasserstandes zur Verbesserung des Gesundheitszustandes in Sumpfgegenden beigetragen. Temporär kann ein Bezirk in die Reihe der fiebererzeugenden eintreten, wenn nach einer Ueberschwemmung die ausgetretene Wassermasse in heißer Jahreszeit in ihr Bett zurückzukehren beginnt. Wo Fieber herrschen, pflegt zur Nachtzeit und besonders nach Sonnenuntergang der Aufenthalt im Freien gefährlicher zu sein, als am Tage; an niedrigen Stellen ist die Fieberursache intensiver als an höheren, so daß mitunter schon das Verweilen auf einem Wagen oder Gerüste genügt, um sich dagegen zu schützen*).

Man kann in den erwähnten Verhältnissen eine mächtige Gelegenheitsursache zu Erkältungen finden, und ich selbst habe sie an einer früheren Stelle (Abth. I. S. 255) in diesem Sinne gedeutet. Ist die Wasserschicht dünn genug, um eine starke Erwärmung des Bodens zuzulassen, so würde die letztere die Verdunstung des Wassers noch unterhalten, wenn nach Sonnenuntergang die Luft höherer Schichten bereits abgekühlt und bei ihrer ohnehin bedeutenden Erfüllung mit Wassergas unfähig ist, die neu hinzugetretenen Gastheile aufzunehmen. Die Abkühlung, welche dieser vorzugsweise in der Nähe des Bodens gebildete Thau, wenn er sich auf den menschlichen Körper niederschlägt, nach sich zieht, müßte dieser um so härter empfinden, je mehr sie gegen die Temperatur contrastirte, welcher er während des Tags ausgesetzt war. In der Hauptsache gleicht diese Ansicht der von A. Magnus, welcher sich folgendermaßen ausspricht**): Das Terrain ist bei Sümpfen so beschaffen, daß der Sumpf stets den abhängigsten Punkt einnimmt. Da kein Zu- und Abfluß vorhanden, so kann das Wasser desselben nur Grundwasser sein. Das

*) Eine ausführliche Zusammenstellung der Thatsachen findet sich bei Heusinger, a. a. O. S. 382 ff., worauf ich verweise. Vergl. Steifensand, das Malaria-Siechthum in den rheinischen Landen. Crefeld. 1848. Mitchell, on the cryptogamous origin of malarious and epidemic fevers. Philad. 1849.

**) Ueber das Flußwasser und die Cloaken größerer Städte. Berlin. 1841. S. 66.

Grundwasser des umliegenden Terrains muß also mit dem des Sumpfes au niveau stehen; dies ganze Terrain ist daher gleichsam mit Wasser infiltrirt. Fällt nun im hohen Sommer das Wasser, und der Boden des Sumpfes kommt zu Tage, so bleibt zwar die Oberfläche des umliegenden Terrains weniger infiltrirt, der Sumpf aber bleibt es bis zu seinem Boden in desto reichlicherem Maße. Die Einwirkung der Sonnenhitze auf diesen infiltrirten Boden bewirkt eine rasche Verdampfung des fein zertheilten Wassers. Beim Verschwinden der Sonne und der dadurch rasch eintretenden Abendkühle entsteht durch Wärmestrahlung aus diesem erwärmten Sumpfboden eine schnelle Abkühlung desselben; dadurch wird die in der Nähe seiner Oberfläche in der Atmosphäre suspendirte gasförmige Feuchtigkeit niedergeschlagen: es entstehen Nebel, und in diesem Proceß liegt die Ursache, daß die Sümpfe nur bei Abend und bei Nacht Krankheiten erzeugen, während sie am Tage fast nie eine schädliche Wirkung bedingen.

Andere haben den Einfluß ins Auge gefaßt, welchen stehende Wasser auf die Entwickelung und Zersetzung organischer Gebilde ausüben. In der That sind Sümpfe nicht nur ausgezeichnet durch einen Reichthum an mannigfaltigen Bewohnern aus dem Thier- und Pflanzenreiche, sondern auch, wenn Wärme hinzutritt, ein Herd der Fäulniß und Verwesung, und demzufolge eine Quelle von Exhalationen, welchen sich eine nachtheilige Wirkung auf den Körper, der sie einzuathmen genöthigt ist, wohl zutrauen läßt. Wenn das Wasser einer Ueberschwemmung sich verläuft, läßt es in dem Schlamme Pflanzen und Thiere zurück, die nun erst, weil sie auf ein fremdes Element gerathen sind, zu Grunde gehen und die Luft verpesten. Was von Blättern und anderen Pflanzentheilen in einem Sumpfe oder in der Nähe desselben im Herbst abstirbt und zu Boden fällt, wird erst durch die nächste Frühlings- und Sommerwärme zersetzt, und die Zersetzungsproducte werden erst mit der Verdunstung des Wassers entblößt und der Atmosphäre zugeführt oder, nach einer anderen Deutung, erst im trockenen Zustande werden sie zur Keimstätte der Pilzvegetationen, die das Miasma erzeugen. Daß eine vom Boden ausströmende Schädlichkeit in der Nähe des Bodens concentrirter und darum heftiger sein müsse, als in höheren Luftschichten, versteht sich von selbst; schwerer ist es, bei dieser Ansicht einen Grund dafür zu finden, warum Abends und Nachts die Gefahr erhöht ist. Steifensand meint, daß in den Nebeln die eigen-

thümliche Sumpferhalation in größerer Menge enthalten sein müßte, weil mit den Wasserdämpfen auch andere gas- oder staubförmige Materien emporgerissen würden; aber offenbar ist die Zeit, wo wegen Abkühlung der Luft die Wassertheilchen reichlicher in Dampfform niederfallen, nicht identisch mit der Zeit der lebhaftesten Verdunstung, die gewiß in die heißesten Stunden des Tages fällt. Mitchell, welcher (S. 52) durch einige sehr bemerkenswerthe Beispiele den Nachtheil bestätigt, der mit dem nächtlichen Aufenthalt in Malariadistricten verbunden ist, die am Tage ungestraft besucht werden konnten, bringt diesen Umstand in Zusammenhang mit der Neigung der Pilze, über Nacht aufzuschießen. Wenn die mikroskopischen Pilze, die er für die Ursache des Fiebers hält, diese Eigenschaft mit den großen Repräsentanten ihrer Klasse gemein haben, so würden sie besonders zur Nachtzeit die Luft der zu ihrer Entwickelung geeigneten Regionen erfüllen. Allein die Fieberursache ist schon am Abend da, sie wirkt zur Zeit des Sonnenunterganges in größter Intensität; auch müßten am Morgen eben die Pilze, die während der Nacht producirt worden sind, noch vorhanden sein. Den letzteren Einwurf macht Mitchell sich selbst und weiß ihm nur durch die gewagte Voraussetzung zu begegnen, daß das Sonnenlicht die giftigen Eigenschaften der Pflanze zerstören möge.

Daß die Fieber in Malariagegenden um so verbreiteter und bösartiger werden, je größer die Temperatur-Unterschiede zwischen Tag und Nacht, ist von vielen Beobachtern wahrgenommen und hat Viele bestimmt, der physikalischen Fiebertheorie den Vorzug zu geben*). Insofern aber die Erheblichkeit dieser Temperaturdifferenzen mehr auf Rechnung bedeutender Tageshitze, als bedeutender Nachtkälte zu kommen pflegt, so kann diese Thatsache auch von denjenigen zu ihren Gunsten in Anspruch genommen werden, welchen die Hitze als Beförderungsmittel der Zersetzung einflußreich erscheint.

Oefters hat der erste Regen nach langer Dürre in kürzester Zeit den Ausbruch zahlreicher Fieber zur Folge gehabt**). Die Einen sehen durch den Regen die Gelegenheit zur Erkältung gesteigert,

*) Vergl. Fourcault, Canstatt's Jahresbericht. 1842. II. S. 511. de la Marmora, ebendas. 1844. Bd. II. S. 209. Folchi, ebendas. 1845. Bd. II. S. 347. Geddes, ebendas. 1846. Bd. II. S. 133.

**) Steifensand, a. a. O. S. 54. Pallas, Canstatt's Jahresbericht. 1837. Bd. II. S. 165.

die Anderen die Anregung zu den Zersetzungsprocessen gegeben, deren die im Boden befindlichen Materien fähig sind, und Steifensand zieht auch das Aufwühlen des Bodenstaubs in Betracht.

Eine besondere Verderblichkeit hat man, es fragt sich, ob mit Recht, den Sümpfen zugeschrieben, in welchen süßes und Meerwasser sich mischen, und dabei dem Meerwasser hauptsächlich die Rolle zugetheilt, die der Zersetzung anheimfallenden organischen Körper herbeizuführen. Diese Erklärung wenigstens wird durch eine Mittheilung de Neufville's*) widerlegt, welcher in den Rhone-Niederungen, wo süße und salzige Sümpfe neben einander bestehen, die Fieber hauptsächlich im Bereich der Süßwassersümpfe wüthen sah.

Heusinger**) führt als eine Beobachtung, die übrigens noch der Bestätigung bedürfe, an, daß ein einigermaßen dichter Schleier die Reisenden in Malarialändern gegen Infection schütze. Daß mikroskopische oder gar gasförmige Körper durch dieses Mittel abgehalten werden sollten, ist schwer zu glauben. Eher dürfte die Wirkung desselben darauf bezogen werden, daß es zur Erwärmung der Einathmungsluft beitrage.

Die Frage, ob man dem Wechselfieber eine Stelle unter den Erkältungskrankheiten anzuweisen befugt sei, habe ich an der citirten früheren Stelle dieses Handbuches erörtert. Hier ist nun noch anzuführen, was für die andere Ansicht, dafür nämlich zu sprechen scheint, daß organische Zersetzungsproducte oder niedere Organismen, dem menschlichen Körper einverleibt, die Symptome des Wechselfiebers hervorrufen. Von großer Wichtigkeit wären in dieser Beziehung Beobachtungen, welche bewiesen, daß das Wechselfieber durch Trinken des Wassers erworben werden kann, von dessen Ausdünstungen man die Malaria ableitet. Ein Fall dieser Art wird von Boudin erzählt***): Fast alle Soldaten eines algierischen Transportschiffes erkrankten am Wechselfieber, nachdem sie auf der Ueberfahrt ein Wasser getrunken hatten, welches bei Bona im Moment der Abreise an einem sumpfigen Orte geschöpft worden war. Die Schiffsmannschaft und einige Soldaten, welchen anderes reines Wasser zu Gebote gestanden, blieben gesund. Eine zweite analoge

*) Zeitschr. für rat. Med. Bd. VI. S. 333.

**) A. a. O. S. 391.

***) Steifensand, a. a. O. S. 68.

Thatsache theilt Itzigsohn mit*): Schnitter, welche während der Sommerhitze aus dem Feldgraben bei Neudamm Wasser trinken, bekommen in der Regel das Fieber, während diejenigen, welche sich dünnes Bier mit aufs Feld nehmen, davon verschont bleiben.

Oft folgt das Fieber der Einwirkung der Gelegenheitsursache auf dem Fuße; eben so häufig aber tritt es erst nach einem längeren Aufenthalte in Malariagegenden auf, und auch das ist nicht selten, daß es erst längere Zeit nach der Rückkehr aus inficirten Gegenden zum Ausbruche kommt **). Ein so langes Incubationsstudium ist kaum mit einer anderen Annahme zu vereinigen, als mit der, daß eine materielle Krankheitsursache in den Körper eingedrungen sei, und Mitchell stellt dieselbe mit dem giftigen Stoff der Schwämme zusammen, dem die ersten Vergiftungssymptome auch in unbestimmten Zeiträumen, zuweilen erst nach 36 Stunden folgen.

Die bekannten schädlichen Wirkungen giftiger Schwämme haben im Allgemeinen mit dem Wechselfieber kaum eine Aehnlichkeit; indeß bringt Mitchell†) eine Anzahl von Beobachtungen bei, wo der Genuß von Schwämmen, wenn nicht Intermittens, doch Zufälle verschiedener Art, die durch Intermissionen und Remissionen auffielen, hervorgebracht haben soll. Er beruft sich auf eine Erzählung Christison's, der zufolge eine Familie, Mutter und vier Kinder, nachdem sie zwei Monate ausschließlich von eßbaren Schwämmen gelebt hatten, Tertianfieber bekamen, dessen Ursache dadurch um so sicherer festgestellt werden konnte, daß der Hausvater, der eine andere Diät befolgte, von der Krankheit verschont blieb††). Aus eigener Erfahrung fügt Mitchell folgende Thatsachen bei: Die Frau eines Geistlichen, welcher bei Sing-Sing, etwa drei Meilen

---

*) Botan. Zeitg. 26. März 1852.

**) Heusinger, a. a. O. S. 406.

***) A. a. O. S. 97.

†) A. a. O. S. 78.

††) Die betreffende Beobachtung (Christison, treatise on poisons. 4th edition. Lond. 1845. p. 926) ist aus Rust's Magazin Bd. XVI. S. 115 entlehnt. Das Tertianfieber, im Uebrigen ziemlich regelmäßig, war mit Abscessen an verschiedenen Theilen des Körpers verbunden, welche bei der Mutter und einem der Kinder schon nach vierwöchentlicher Dauer der Krankheit in Brand übergegangen waren und den Tod herbeigeführt hatten.

vom Hudſon, in einer anerkannt geſunden Gegend lebte, ſammelte auf ihren Spaziergängen im Auguſt und September täglich Schwämme und nährte ſich faſt ausſchließlich von denſelben; der übrige Theil der Familie genoß ſie ſeltener und in geringerer Menge. Gegen Ende Septembers wurde die Dame von einem unregelmäßigen, aber durch eine Exacerbation an jedem dritten Tage ausgezeichneten Fieber ergriffen. Die Natur deſſelben wurde mißkannt, bis ein Rückfall im Frühling eintrat, welcher ſich im Juni zu einer regelmäßigen Tertiana entwickelte. Mitchell ſelbſt verfiel, als er ſich im Jahre 1844 längere Zeit mit der Einſammlung und Unterſuchung von Schwämmen meiſt giftiger Art beſchäftigt hatte, zum erſten und einzigen Mal in ein Tertianfieber, welches nach dem dritten Anfalle durch China geheilt wurde.

Für den Urſprung der Intermittens aus Zerſetzung läßt ſich noch geltend machen, daß die Krankheit, in deren Symptomencompler Froſtanfälle, denen der Wechſelfieber ähnlich, die weſentlichſte Rolle ſpielen, die Pyämie nämlich, unter Umſtänden entſteht und epidemiſch wird, welche die Entwickelung eines materiellen Miasma und zwar eines Productes der Fäulniß ſehr wahrſcheinlich machen.

Die Vertreter der Hypotheſe eines materiellen Miasma weichen wieder in den Vorſtellungen von der Beſchaffenheit des Miasma von einander ab, ſo daß man, wenn ſie auch bisher nicht ſtreng auseinander gehalten wurden, drei Varietäten jener Hypotheſe unterſcheiden kann: 1) Die fiebererzeugende Kraft haftet an einem gasförmigen Erzeugniß der ſpecifiſchen Zerſetzungen, welche in den organiſchen Materien des Sumpfbodens vor ſich gehen. Dieſe Annahme fände eine Stütze in den Thatſachen, worauf kürzlich Schloßberger*) die Erklärung der Bildung von Giften in verdorbenen Würſten gründete, daß nämlich in allen Fällen, wo ſich aus Thier- oder Pflanzenſtoffen Ammoniak in einiger Menge erzeugt, daſſelbe von Baſen begleitet wird, die in manchen Beziehungen den giftigen Pflanzenalkaloiden ähnlich, zum Theil aber auch bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig ſind. 2) Fieberurſache ſind die ſtaubförmig in der Luft verbreiteten Pilze; ſie ſind es aber durch einen ihrer fertigen Beſtandtheile, der alſo nach Art eines Giftes wirkt. 3) Die in der Luft verbreiteten und in den menſchlichen Körper übergegangenen Organismen, Pilze oder Infuſorien, erzeugen die Fieberſymptome

*) Archiv für phyſiol. Heilk. Bd. XI. S. 709.

durch ihr Keimen und Wachsen auf Kosten der Substanz des Körpers, in welchen sie eingedrungen sind. Bei dieser Voraussetzung wird das Fiebermiasma dem Contagium verwandt und diese Verwandtschaft der Ursachen wird in dem Maße plausibel werden, als man eine Verwandtschaft der Folgen, d. h. der intermittirenden Fieber und der remittirenden mit mehr oder minder entschiedener Contagiosität, für wahrscheinlich hält. Daß der Uebergang von Wechselfiebern in remittirende in verschiedener Weise erklärt werden kann, habe ich oben gezeigt. Die Hauptgründe, die man zum Beweise der Identität des Wesens der intermittirenden und remittirenden Fieber anführt, beruhen darauf, daß eine bloß gradweise Steigerung entweder der Ursache oder der Disposition die intermittirenden Fieber in remittirende überführt. In den heißeren Klimaten und Jahreszeiten vertreten anhaltende und remittirende Fieber die Stelle, welche bei geringerer Intensität der Temperatur durch intermittirende eingenommen wird. In den Malariadistricten, wo die Ebene anhaltende Fieber (gelbes Fieber) erzeugt, herrschen auf Hügeln remittirende, auf beträchtlicheren Höhen intermittirende Fieber*). Leiden in tropischen Gegenden die Eingebornen an reiner Intermittens, so erkranken die Europäer daselbst an remittirenden Fiebern**).

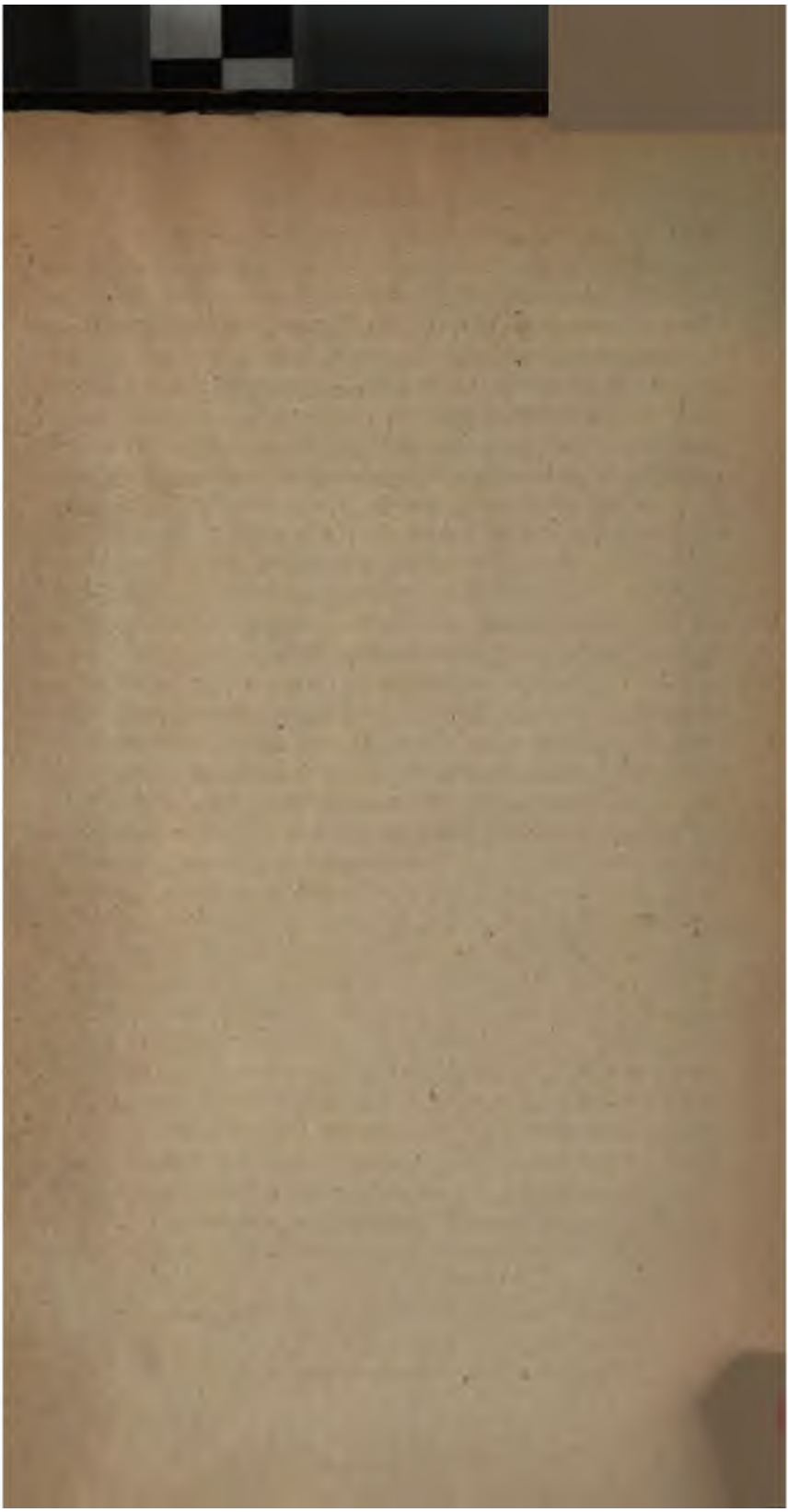
Nach Allem dem aber dürfen wir nicht verschweigen, daß selbst die empirische Grundlage, auf welcher die hier ausgeführten Fieberhypothesen ruhen, nicht über alle Anfechtungen erhaben ist. Es giebt Ausnahmen nach zwei Richtungen. Es giebt Sümpfe, Schlammboden, große Herde der Zersetzung, aus welchen ein Fiebermiasma nicht hervorgeht***). Und wenn man sich gegen diesen Einwurf etwa damit vertheidigen kann, daß die eine oder andere der Bedingungen, welche zur Erzeugung des Fiebers zusammentreffen müssen, durch etwas Unbekanntes neutralisirt werden möge, so existiren auch Fieber an Orten, wo keine der positiven Bedingungen anzutreffen ist, welche die Hypothese für wesentlich hält, in trockenen, ja wasserarmen Gegenden; eine Ausnahme, die man noch zur Zeit dadurch unterzubringen sucht, daß man an solchen Stellen unterirdische Sümpfe oder organische Ueberbleibsel aus Sumpfboden annimmt. Ob diese Ausnahmen einmal zu denjenigen gehören werden, von

*) Heusinger, a. a. O. S. 408.

**) Steifensand, a. a. O. S. 101.

***) Vergl. Magnus, a. a. O. S. 57. 65.

welchen man rühmt, daß ſie die Regel befeſtigen, oder ob ſie beſtimmt ſind, gleichſam den Kern einer Lawine zu bilden, welche, durch analoge Facta allmälig wachſend, den jetzigen Hypotheſenbau verſchütten und uns nöthigen wird, das Augenmerk auf Einflüſſe ganz anderer Natur zu richten, dies läßt ſich im gegenwärtigen Augenblicke nicht vorausſehen. Und indem wir ſchließlich die Entſcheidung, wie ſo manche andere im Laufe unſeres Werkes, einer ferneren Zeit anheimgeben, müſſen wir uns begnügen, wenn der unſrigen das Verdienſt nicht abgeſprochen wird, die Fragen präciſer geſtellt zu haben.



LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned
on or before the date last stamped below.

NOV - 7 '23

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
300 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

J111 Henle,J.i.e.F.G.J.13605
H51 Handbuch der rationel-
v.22 len Pathologie.

1853 NAME	DATE DUE
Lettehine Vrabec	NOV -8-23